

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТ**

**«XIII ТОРАЙҒЫРОВ ОҚУЛАРЫ» АТТЫ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК
КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ
МАТЕРИАЛДАРЫ**

**МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«XIII ТОРАЙҒЫРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ»**

ТОМ 5

**ПАВЛОДАР
2021**

ӘОЖ 001
КБЖ 72
О-59

Редакция алқасының бас редакторы:

Садықов Е. Т., э.ғ.д., профессор, «Торайғыров университеті» КЕАҚ
Басқарма Төрағасы – Ректор

Жауапты редактор:

Ержанов Н. Т., б.ғ.д., профессор, «Торайғыров университеті» КЕАҚ
Басқарма Төрағасының ғылыми жұмыс және халықаралық ынтымақтастық
жөніндегі орынбасары

Редакция алқасының мүшелері:

Абыкенова Д. Б., Ахметов К. К., Бегимтаев А. И., Бексеитов Т. К.,
Кислов А. П., Колесников Ю. Ю., Муканов Р. Б.

Жауапты хатшылар:

Бахбаева С. А., Исақова З. С., Кайниденов Н. Н., Калтаев А. Г.,
Каменов А. А., Куанышева Р. С., Мажитова А. Е.

О-59 «XIII Торайғыров оқулары»: Халықаралық ғылыми-тәжірибелік
конференциясының материалдары. – Павлодар: Торайғыров
университеті, 2021.

ISBN 978-601-345-229-6 (жалпы)

Т. 5. – 2021. – 411 б.

ISBN 978-601-345-225-8

«XIII Торайғыров оқулары» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік
конференциясының (29 қазан 2021 жыл) жинағында келесі ғылыми
бағыттар бойынша ұсынылған мақалалар енгізілген: Жаратылыстану
ғылымдары, Гуманитарлық және әлеуметтік ғылымдар, Экономика және
құқық, Инженерия, Ауыл шаруашылық ғылымдары, Энергетика және
Компьютерлік ғылымдар.

Жинақ көпшілік оқырманға арналады.

Мақала мазмұнына автор жауапты.

ӘОЖ 001

КБЖ 72

ISBN 978-601-345-225-8 (Т. 5)

ISBN 978-601-345-229-6 (жалпы)

© Торайғыров университеті, 2021

5 Секция. Ауыл шаруашылық ғылымдар
5 Секция. Сельскохозяйственные науки

5.1 Өсімдік шаруашылығының дамуы
5.1 Развитие растениеводства

**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ
С ВИРУСАМИ РАСТЕНИЙ**

АНИКИНА И. Н.

ассоц. профессор (доцент), Торайғыров университет, г. Павлодар
ЕРМАКОВА Ю. С.

студент, Торайғыров университет, г. Павлодар

На сегодняшний день в ситуации постоянно растущего населения планеты, в сфере сельского хозяйства остро стоит вопрос нехватки качественного продовольствия для пропитания людей. В растениеводстве осложняют эту ситуацию вирусные болезни растений, которые снижают объём и качество выращиваемой продукции.

Вирусы, вызывающие заболевания растений, называются фитовирусами. Впервые они были описаны в 1886 году Адольфом Майером, он обнаружил, что у табака мозаичность может быть вызвана вследствие инъекции жилок листьев соком, выделенным из поражённых растений. Он также пришёл к выводу, что при длительном кипячении сока инфекционность растения постепенно исчезает. На основании этих экспериментов Майер ошибочно предположил, что возбудителем мозаики табака является бактерия. Но уже в 1892 году русский учёный Д. И. Ивановский доказал существование абсолютно нового типа возбудителя болезней – вируса, а также подтвердил, что именно он является возбудителем табачной мозаики [1].

В настоящее время в сельском хозяйстве растений, чтобы обезопасить и избавить растительные организмы от вирусов применяются такие меры, как:

- изоляция;
- борьба с переносчиками;
- агротехнологические методы (выбор времени посадки и уборки, борьба с сорняками и др.);
- селективные методы (клоновый отбор);
- биотехнологические методы (оздоровление и размножение в культуре in vitro и др.).

В данной статье мы рассмотрим именно последнюю категорию мер борьбы с вирусами растений, посредством анализа литературных источников.

Безусловно борьба с вирусами должна строиться на свойствах и характеристиках растения, на том каким способом идёт его размножение. Потому что, исходя из того, как оно размножается, можно понять насколько растение восприимчиво к вирусам, а также увидеть его уязвимые места. Например, картофель, вегетативно размножаемые, а также плодово-ягодные культуры могут быть подвержены вирусному заражению и быстрому распространению болезни среди всех растений.

В общем можно выделить несколько основных критериев, которые, так или иначе влияют на эффективность борьбы с вирусными болезнями: тип вируса, культура растения и его генотип. В зависимости от выбранного способа избавления растения от вируса выделяют такие моменты, как температурный режим и временная продолжительность термотерапии, постепенное повышение температуры и её динамика, общее количество и тип противовирусных агентов, размер и месторасположение кончика меристем, источник экспланта, генетическая стабильность растения [2].

К биотехнологическим методам борьбы с вирусами растений относят:

- перенос генов устойчивости от самих растений (трансгенные растения)
- термотерапия;
- химиотерапия;
- культура апикальных меристем;
- микротрансплантация (микропрививка);
- криотерапия кончиков меристем.

Первый метод наиболее эффективного способа устранения вирусных инфекций растений построен на применении генной инженерии. Суть его заключается в переносе генов устойчивости к вирусам от самих растений. Это осуществимо благодаря специальным векторам для переноса генов. Для растений такие векторы создаются на основе Ti-плазмид, которые берутся из клеток бактерий *Agrobacterium faciens*.

Молекулярно–генетический механизм микробиологической трансформации растительных клеток при помощи Ti-плазмид проработан достаточно хорошо. Этот процесс можно разделить на определённые этапы:

– обнаружение раневых сигналов растительной клетки хеморецепторами бактерии и прикрепление агробактерии к стенке клетки растения;

- вырезание T-ДНК из Ti-плазмиды;
- проникновение T-ДНК внутрь клетки растения;
- интеграция T-ДНК в геном растения и ее экспрессия [3].

Благодаря генной трансформации можно получать растения, абсолютно устойчивые ко многим штаммам вирусов, к фитопатогенным грибам и другим патогенам. Но, несмотря на уже имеющийся прогресс в создании трансгенных растений, устойчивых к вирусам, не следует думать, что полученные таким путем сорта смогут полностью решить проблему вирусостойчивости. Потому что, рано или поздно, те или иные генные защитные барьеры против вирусов не смогут справиться с вновь появившимися вирулентными штаммами или даже новыми, ещё более опасными для культуры вирусами. К примеру, в своё время сравнительно поздно открытые карантинные андийские вирусы картофеля и боливийский штамм ХВК (Х вирус картофеля), которые оказались способны перебороть иммунитет от прежних источников устойчивости к генному барьеру [4].

Метод термотерапии впервые был применён исследователями из Китая и Индии. Инфицированные растения обрабатывались температурой от 38 до 52 градусов Цельсия на протяжении нескольких минут и до нескольких недель. При таком воздействии на ткани растений, они могли полностью или частично избавиться от вирусов и других патогенов. Режим термотерапии подбирается индивидуально в зависимости от вида растения, от типа его размножения и других существенных характеристик.

Как и любой другой способ, термотерапия имеет определенные недостатки, например то, что не все вирусы чувствительны к оздоровлению данным способом. При помощи термотерапии можно устранить только нитевидные и изометрические вирусы, которые восприимчивы к длительной термообработке, ведь это инактивирует систему устойчивости растения, что может спровоцировать его низкую выживаемость. Однако несмотря на все известные недостатки способа, он является одним из самых популярных для элиминации вирусов [5].

Химиотерапия, применяемая в ряде исследований по элиминации вирусов, основана на использовании химических противовирусных агентов (актиномицин D, рибавирин, 2–тиоурацил, циклогексан и т.д.), добавляемых в питательную среду в различных

концентрациях, в которой в последующем прорастиваются зараженные побеги в культуре *in vitro*. Принцип метода заключается в способности противовирусных агентов ингибировать синтез вирусной РНК и препятствовать его дальнейшей репликации.

Элиминация вирусов методом микропрививки включает в себя размещение эксплантата меристемы или кончика побега ценного растения на подвой, выращенный в асептических условиях из семян, или на микроподвой, размноженный в культуре *in vitro*. Микропрививка также используется для прогнозирования несовместимости прививок, гистологических исследований, индексации болезней, производства безвирусных растений, особенно устойчивых к почвенным патогенам, и размножения труднодоступных растений.

Есть сообщения о сочетании термотерапии с микропрививкой для эффективного устранения вируса индийской цитрусовой кольцевой пятнистости (ICRSV) из больных растений Kinnow (*Citrus nobilis* × *Citrus deliciosa*). В данном исследовании однолетние горшечные растения подвергались воздействию температуры 38–40 °С путём постепенного повышения температуры (1 °С/день) с 30 °С до 38–40 °С в течение 9–11 дней, с последующим поддержанием температуры на уровне 38–40 °С до момента, пока новые побеги не подрастут [5].

В настоящее время известно два эффективных метода криотерапии кончиков меристем – инкапсуляция-дегидратация и капельная витрификация, описанные китайскими исследователями Wang Q-C и Li et. Согласно методике, процесс инкапсуляции-дегидратации состоит из следующих последовательных этапов: кончики инфекционных побегов суспензируют в растворе альгината натрия; смесь раствора альгината натрия с наконечниками побегов по каплям стерильной пипеткой (1 мл) помещают в раствор CaCl₂ и выдерживают в течение 20 минут для образования «шариков», каждый диаметром 4–5 мм и содержащих один наконечник побега.

Затем шарики извлекают щипцами из раствора CaCl₂ и сушат на поверхности стерилизованной фильтровальной бумаги в течение нескольких секунд. Шарик культивируют на питательной среде в течение 7 дней. Затем шарики переносят на стерильные чашки Петри, по 20 шариков на каждую.

Шарики сушат в ламинарном шкафу, чтобы снизить содержание влаги примерно до 20 %. В конце дегидратации шарики переносят в криотрубки (десять шариков на криотрубку) и погружают непосредственно в жидкий азот на 30 мин. Криотрубки вынимают из жидкого азота и помещают в водяную баню с температурой 38 °С

на 2 мин. Оттаявшие шарики после процесса капсулирования-дегидратации и кончики меристем после капельной витрификации культивируют на питательной среде для восстановления при 24±2 °С в темных условиях. Образцы переносят на свежую питательную среду каждые 16–24 часов три раза, чтобы уменьшить реакцию «потемнения».

После трёх дней культивирования в темноте образцы переносят в более светлые условия для восстановления побегов. Побеги размером менее 5 мм восстанавливаются примерно через 8 недель. Далее побеги культивируют на питательной среде до тех пор, пока не произойдет рост побегов до размера не менее 2 см. Затем побеги (≥2,0 см) переносят в новую питательную среду и культивируют в условиях освещения. После 4 недель укоренения образуются побеги с хорошо развитыми корнями.

Причины успеха оздоровления растений методом культуры меристем заключается в следующем: поскольку перемещение вируса легко происходит в растении через сосудистую систему, которая отсутствует в апикальной меристеме, то движение вируса от клетки к клетке в апикальной меристеме происходит медленнее, чем активный рост самой меристемы, таким образом апикальная меристема остается наиболее чистой; высокая метаболическая активность в активно делящихся клетках апикальной меристемы не позволяет репликации вируса; «системы, инактивирующие вирусы» в растении, имеют более высокую активность в апикальной меристеме, чем в любой другой части растения, таким образом, меристема наиболее защищена от вирусов; высокий уровень эндогенного ауксина в верхушках побегов способен ингибировать размножение вируса.

Безусловно, борьба с вирусами должна строиться на свойствах и характеристиках растения, на том каким способом идёт его размножение. Потому что, исходя из того, как оно размножается, можно понять насколько растение восприимчиво к вирусам, а также увидеть его уязвимые места. Например, картофель, вегетативно размножаемые, а также плодово-ягодные культуры могут быть подвержены вирусному заражению и быстрому распространению болезни среди всех растений.

В заключении, хочется сказать, что данные методы работают только в случае правильной идентификации вируса у растений. Обычно эти методы нужно использовать в комплексе.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Фитовирусология: учебно-методическое пособие / И. Н. Аникина, Д. Д. Сейтжанова. – Павлодар: Кереку, 2015. – 96 с.
- 2 Трускинов Э. В., Стратегия и тактика борьбы с вирусными болезнями растений на примере картофеля // «Живые и биокосные системы». – 2014. – №9; URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-9/article-4>.
- 3 Глик Б., Пастернак Дж., Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Пер. с англ. – М.: Мир, 2002. – 589 с., ил.
- 4 EPPO Quarantine inspection procedures. //EPPO Bull. 1984. v. 14, N 1.
- 5 Методы и подходы к элиминации вирусов в условиях *in vitro* и *in vivo* / Карпушина М. В., Супрун И. И. // Плодоводство и виноградарство Юга России № 63(3), – 2020 г. <http://journalkubansad.ru/pdf/20/03/19.pdf>.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ СКАРИФИКАЦИИ СЕМЯН ДОННИКА НА ВСХОЖЕСТЬ

КАКЕЖАНОВА З. Е.

магистр с-х.н., старший преподаватель,

Торайгыров университет, г. Павлодар

ЖАҚСЫЛЫҚ А.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

МҮСЛІМ Қ.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

Начало использования донника человеком уходит в глубокую древность и относится к середине 2 тысячелетия до н. э. В середине 1 тысячелетия до н. э. донник переместился в Монголию, на Алтай, а затем в Персию, Аравию и достиг Средиземноморья.

Сначала его высевали пчеловоды, используя как медоносное растение, но вскоре благодаря широкой экологической пластичности донник быстро распространился на заброшенных землях и в частных садах, за что был объявлен злостным сорняком. Позднее было замечено, что многолетнее произрастание донника на бросовых землях возвращает почвам плодородие, на них снова можно получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Этот факт и выдвинул его из сорного растения в число наиболее ценных бобовых трав.

Ареал большинства известных видов донника – очаговый, охватывающий Переднеазиатский, Среднеазиатский, Средиземноморский, Европейско-Сибирский и прибрежную полосу Африканского генцентров. Большинство видов диплоиды ($2n=16$). В настоящее время в культуре используется только 2 вида – *M. albus* (донник белый) и *M. officinalis* (донник желтый, или лекарственный). Оба вида в основном двулетние растения, реже однолетние, до 2,5–3 м высоты, распространены в лесной, лесостепной, полупустынной зонах и высокогорьях до 2000–2200 м над ур. м [1; 2].

Из 16 известных 5 видов (каспийский, волжский, крымский, душистый и зубчатый) – типичные эндемы СНГ и нигде в других местах земного шара в диком виде не встречаются. Для хозяйственного использования наибольший интерес представляют двулетние виды донника: белый, желтый, зубчатый, каспийский, волжский и душистый. Они высокопродуктивны, зимостойки, засухоустойчивы и солевыносливы.

Для введения в культуру заслуживает внимания донник зубчатый, представляющий интерес для районов с засоленными почвами; донник-волжский – для степных районов Поволжья с известковыми почвами; донник каспийский, или песчаный, – для степных районов Юго-Востока песчаными массивами; донник душистый, или ароматный, – для районов Восточной Сибири с суровыми зимами; донник крымский – для южной части Крыма на щебневатых почвах [3; 4].

В настоящее время донник как кормовая, фитомелиоративная, парозанимающая, медоносная и лекарственная культура вызывает большой интерес у специалистов сельского хозяйства различных природно-экономических районов СНГ, особенно в таких регионах, как Западная Восточная Сибирь, Казахстан, Поволжье, Южный Урал, Якутия, Башкирия, Прибалтика и Дальний Восток. Кроме того, повышается роль донника в связи с вводом в эксплуатацию крупных массивов орошаемых земель под хлопок, пшеницу, рис, технология возделывания которых сопряжена с засолением почв [5; 6; 7].

Большинство районированных сортов донника выведено в восточных районах страны – в Казахстане, Западной и Восточной Сибири, в районах, где часто бывают засухи и распространены солонцовые почвы, требующие мелиорации. Все сорта выведены самым простым способом – массовым отбором из местных, дикорастущих или гибридных популяций, без применения сложных селекционно-генетических методов [8].

При благоприятных климатических условиях – влажности почвы 60–70 % от полной полевой влагоемкости, температуре почвы на глубине заделки семян 8–10 °С скарифицированные семена донника прорастают быстро, дружно, на 2–4 суток со дня посева. Если температура и влажность почвы не соответствуют нормальному росту всходов, то их появление может сильно затянуться и прорастание семян в этих случаях задерживается на 15–30 сут. [9].

Семена донника способны сохранить всхожесть при хранении в помещении более тридцати лет. Известны случаи, когда семена донника сохраняются и в почве в течение 10–35 лет. Трех-пятилетние семена дикорастущих донников часто имеют лучшую всхожесть, чем одно-двухлетние. Это объясняется тем, что у донника большое количество твердокаменных семян, которые отличаются длительным периодом покоя вследствие непроницаемой для воды и воздуха оболочки. Поэтому в целях увеличения всхожести семена донника необходимо скарифицировать. Свежеубранные семена культурных сортов донника (люцерновидный донник) дают хорошую всхожесть и без скарификации (95–100 %). Поэтому при посеве следует учитывать с какими сортами имеешь дело [10].

При благоприятных условиях температурного и водного режимов семена донника прорастают на 5–7 день. В холодную погоду всходы появляются через 2–4 недели. При недостатке влаги семена не всходят или дают изреженные всходы в микропонижениях. Поэтому донник следует высевать весной в самые ранние сроки, когда в почве содержится большое количество влаги. Всходы белого и желтого донников переносят заморозки в 5–6 °С. В первый период жизни интенсивно развивается корневая система и медленно растет стебель. В июле, августе рост стебля идет быстрыми темпами, к этому времени высота его достигает 70–90 см, а в благоприятные годы – до двух метров. Поздней осенью стебли донника отмирают, а корни и почки, заложенные на корневой шейке, уходят в зиму. Весной следующего года возобновление вегетации донника начинается на несколько дней позднее, чем эспарцета и люцерны.

В Омской области донник отрастает на 8–12 дней раньше люцерны и растет очень быстро. Максимальный прирост зеленой массы происходит через 8–15 дней после начала весеннего отрастания до начала цветения [11].

В условиях Северного Казахстана донник начинает цвести 20–25 июня и цветет до начала августа. На продолжительность цветения влияет количество выпавших осадков. В благоприятные

по увлажнению годы донник цветет 30–35 дней, в засушливые – 12–16. Цветение донника проходит крайне неравномерно как на самом растении, так и внутри соцветия. Первыми зацветают кисти нижнего яруса, затем цветение перемещается в средний и верхний ярусы растения. Каждая кисть начинает цвести нижними цветами и заканчивает верхними. Образование цветка длится 5–7 дней, продолжительность цветения отдельного цветка колеблется от двух до шести дней, отдельной кисти – от 8 до 14 дней.

Донник считается типичным перекрестноопыляющимся растением. Последние исследования В. В. Суворова и практика получения семян донника на больших площадях без насекомых-опылителей показывают, что облигатных перекрестноопыляемых или самоопыляемых видов донника нет. Однако такое утверждение несколько не умаляет значения перекрестного опыления донника насекомыми-опылителями (пчелы, шмели, трипсы и др.), так как последние улучшают опыление и способствуют увеличению урожая семян [12; 13].

Семена донника созревают неравномерно. Созревание их происходит в той же последовательности, как и цветение, а длится 20–30 дней. Поэтому на одном и том же растении можно видеть цветы и бобы в различных фазах зрелости. Семена донника заключены в бобики. Оболочки боба плотные, не раскрывающиеся, препятствуют проникновению воды и воздуха, вследствие этого не происходит набухание, предшествующее прорастанию семян.

В настоящее время на практике широкое распространение получили три приема выведения семян из состояния покоя: стратификация (длительное выдерживание семян растений при определенной температуре для ускорения их прорастания), импакция (устранение твердосемянности путем удара семян друг о друга о стенки сосуда, в емкости), скарификация.

Известно, что свежеубранные или хранящиеся 1–2 года семена донника имеют очень низкую всхожесть. Особенно ярко это выражено у дикорастущих форм, всхожесть которых колеблется от 2 до 36 %. Объясняется это тем, что в семенном материале донника содержится большое количество «твердых» семян (от 5 до 20 %), такие семена имеют плотную оболочку, которая не пропускает воду и воздух к зародышу семени, поэтому семена не прорастают либо прорастают через очень продолжительное время [14].

Цель исследования: определение влияния различных способов скарификаций донника на посевные качества семян.

Методы исследования: в качестве объекта исследования были использованы сорт донника Алтынбас, районированный к Павлодарской области. Показатели: энергия прорастания, лабораторная всхожесть – определялось по ГОСТ 12038-84. Для выполнения работы были использованы следующие методики: «Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур», «Методические указания по проведению опытов с кормовыми культурами» (ВНИИИ кормов, 1987), «Методика полевого опыта» Б. А. Доспехова. Замачивание проводили семян стандартно 6 часов. Одним из путей устранения твёрдосемянности среди физических воздействий является ошпаривание семян кипятком или выдерживание в горячей воде. Способ и режим обработки семян обычно приходится подбирать эмпирически, так как реакция твёрдых семян разных видов культур и даже разных партий одного вида на одно и то же воздействие может быть неодинаковой (В. П. Горшенин, 1955; А. В. Попцов, 1971). Схема опытов: 1 вариант: семена нескарифицированные (контроль); 2 вариант: семена скарифицированные + замоченные в воде на 6 часов; 3 вариант: Семена нескарифицированные, обработанные горячей водой 10 сек.

Результаты исследований: Для получения нормальных всходов необходимо искусственное нарушение оболочки семени. Из известных примеров нарушения оболочки семян донника наиболее эффективным является механический. Проводится он специальными машинами – скарификаторами СТС–2, СКС, АИР, в случае их отсутствия клеверотерками, крупорушками, мельницами-дробилками ДКУ при скорости 300–450 оборотов в минуту. По нашим данным, скарификация способствует увеличению всходов на 60 %.

Для того, чтобы определить как влияет обработка оболочек семян донника желтого мы сравнили разные варианты. В опытах сравнивались различные способы скарифицирование семян донника. Результаты исследований показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние скарификации на энергия прорастания семян донника

Вариант	Энергия прорастания, %						
	проросшие семена	набухшие семена	загнившие семена	I - повторность	II - повторность	III - повторность	среднее
1 вариант: Семена нескарифицированные (контроль)	49	36	15	48	49	50	49
2 вариант: Семена скарифицированные + замоченные в воде на 6 часов	63	20	17	62	67	59	63
3 вариант: Семена нескарифицированные, обработанные горячей водой 10 сек	58	22	20	58	55	62	58

1 вариант: Семена нескарифицированные (контроль)	49	36	15	48	49	50	49
2 вариант: Семена скарифицированные + замоченные в воде на 6 часов	63	20	17	62	67	59	63
3 вариант: Семена нескарифицированные, обработанные горячей водой 10 сек	58	22	20	58	55	62	58

По данным, сравнительное изучение различных способов скарификации семян донника по энергию прорастания и всхожести семян вариант второй, где семена скарифицированные и замоченные на 6 часов превосходит вариант 3 с нескарифицированным и обработанным с горячей водой на 5 %, а также по сравнению с нескарифицированным вариантом 1-м, скарифицированные варианты 2 и 3 варианты превосходят 1 вариант на 14 и 9 %. Это показывает, что семена донника необходимо обязательно скарифицировать, для улучшения энергии прорастания.

Таблица 2 – Влияние скарификации на лабораторная всхожесть семян донника

Вариант	Лабораторная всхожесть, %						
	проросшие семена	набухшие семена	загнившие семена	I - повторность	II - повторность	III - повторность	среднее
1 вариант: Семена нескарифицированные (контроль)	55	25	20	51	59	54	55
2 вариант: Семена скарифицированные + замоченные в воде на 6 часов	72	20	8	71	77	69	72
3 вариант: Семена нескарифицированные, обработанные горячей водой 10 сек	59	30	11	63	58	57	59

По данным видно, что по сравнению с вариантом без скарификации и на варианте где идет замачивание семян в горячей воде намного уступают варианту 2 – где семена скарифицируются ручную и замачиваются на 6 часов. То есть на контрольном варианте лабораторная всхожесть семян донника составляет 55 %, на варианте где идет замачивание семян в горячей воде без скарификации 59 %, на варианте где семена скарифицируются ручную и замачиваются на 6 часов 72 %. Соответственно, чем больше процент всхожести семян донника желтого, тем больше ожидаемый урожай.

Анализ данных показывает, что семена донника без скарификации не следует высевать, так как это ведет не только к изреживанию всходов, но и к засорению полей в последующие годы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Кусаинов К., Есембаев А. Пути решения проблемы кормового белка в рационах молочного скота // «Вестник с.-х. науки Казахстана», 1980. № 8. 66–69 с.
- 2 Кусаинов К. К. Нормы протеинового питания молочных коров // «Вестник с.-х. науки Казахстана», 1975. № 11. 66–69 с.
- 3 Величко П. К. Донник. – Алма-Ата : Кайнар, 1969.– 45 с.
- 4 Иванов А.И. и др. Ресурсы многолетних кормовых растений Казахстана. –Алма-Ата,1926. – 55–71 с.
- 5 Садырин М. М. Донник. – Омск. Зап.-Сибирское кн. издательство, 1958. – 3–15 с.
- 6 Дунин Ш. С. Тольская Е. А. Донник. – Кормовая и удобрительная трава. М. :-Л., 1928.
- 7 Парсаев Е. И. Использование метода сложногогибридных популяций в селекции донника в степной зоне Северного Казахстана // Вестник с-х науки Казахстана. №7.2014. – 8–13 с.
- 8 Константинова А. М., Приселкова В. В. Селекция кормовых трав для Западной Сибири. М., 1937.
- 9 Ильинский И. Бабушкин В. Семеноводство многолетних трав. М, 1979. –129–195 с.
- 10 Стецура П. А. Семеноводство донника в условиях, сухой степи. // «Кормопроизводство», 1980. №1. – 37–38 с.
- 11 Башинов М. Н. Всхожесть семян донника и некоторые приемы ее повышения на солонцах Омской области. // Автореф. канд. дисс.: Омск, СХИ, 1968. – 14 с.

12 Бегучев П. П. и др. Донник, его кормовое значение и агротехника возделывания. Волгоград, Науч.-техническое об-во сел.и лесного хоз-ва, 1960. – 3–12 с.

13 Суворов В. В. Донник. -М-л,1962. – 140 с.

14 Болотов А, Т. О траве донной. «Экономический магазин», Ч. 83, М., изд. Н. И. Новикова, 1881. – 156–159 с.

ПРЕИМУЩЕСТВА ГИДРОПОНИКИ НА ПРИМЕРЕ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

МАЛЬЦЕВА Д. А.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

АНИКИНА И. Н.

к.с.-х.н., ассоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

С давних времен известно, что практически любое растение хорошо растет в почве. Кроме того, чем темнее цвет почвы, тем она плодороднее, дает больше органических веществ и, соответственно, растение функционирует лучше. Однако наука и раньше не стояла на месте, поэтому ученые-растениеводы решили проверить, каким именно образом почва «дает» питательные вещества культурам, и какие факторы способствуют лучшему проникновению веществ в зону корня.

Одним из первых ученых, решивших проверить достоверность предположения, что растение берет все необходимые элементы питания именно из почвы, стал голландец Ван Гельмонт. Он провел эксперимент, посадив 2-х килограммовую ветку ивы в кадку с землей весом около 91-го килограмма, и периодически поливал ее дождевой водой. Ветка укоренилась успешно и, спустя пять лет, стала тяжелее на 74 килограмма, а вес почвы уменьшился всего лишь на 62 грамма. Отсюда было сделано заключение, что основным материалом для развития растение брало не из почвы, а из воды. Но уже позднее выяснилось, что на формирование здоровой культуры необходима не просто вода, а достаточное количество минеральных веществ, включенных в воду [1, с. 5].

Полученные сведения о том, что растениям нужно дополнительно подавать какие-либо питательные элементы, способствовали, что в почву стали вводить различные виды удобрений, а полив стал более тщательный. Однако, спустя время, стали замечать, что в почве труднее уследить за минеральным

питанием растений, потому что одна часть удобрений может вымываться водой, другая часть – связываться с почвой, не доходя в полной мере до корней, а самому поступлению веществ мешает еще и задержка солей. Таким образом, не все растения могут быть оснащены нужным количеством подпитки, как хотелось бы. Исходя из этого, стали искать решение новой проблемы: каким же образом можно выращивать полноценные растения, без потери минеральной подпитки?

Тогда американскому профессору Калифорнийского университета Герике пришла в голову идея вырастить растения беспочвенным способом. Для этого на станции, предназначенной для опытов, выделили большую теплицу, где тщательно утрамбовали грунт и установили 116 рядов водонепроницаемых резервуаров с заранее приготовленным питательным раствором. Над резервуарами были укреплены подносы из проволочной сетки, которые наполнялись рыхлым материалом. Вскоре, поместив в резервуары рассаду помидоров, которую использовали для эксперимента, заметили, что корни проросли в теплую воду с раствором и энергично поглощали соли из раствора. Через 60 дней теплица уже дала урожай зрелых плодов. Результаты опыта имели колоссальный успех, и схожие эксперименты с другими видами растительных культур были также успешны. Свой новый способ выращивания растений Герике назвал «гидропоника» (от греческого *hydro* – «вода» и *ponos* – «работа») [1, с. 16–17].

Параллельно с этим открытием ученые-растениеводы Денис Роберт Хогланд и Даниэль Арнон стали производить работу над питательными веществами, из чего выявили формулу, на которую опираются до сих пор, под названием «раствор Хогланда-Арнона», куда внесли элементы, необходимые каждому растению без исключения [2, с. 17–18; 3, с. 7].

При этом ученые установили мнение, что если из раствора исключить один элемент питания: рост культуры начинает замедляться, и растение погибает. Интересно то, что исключенный элемент другим заменить не удастся, ведь питание для растения уже будет неполноценным. Ведь, входя в молекулу соединения, этот элемент становится строительным материалом и принимает участие в осмотических свойствах клетки, адсорбируясь на поверхности коллоидов протоплазмы [1, с. 14–15; 4, с. 43].

При выборе рецептуры для производственных целей следует учитывать, что соли, входящие в питательный раствор, должны

иметь широкое распространение, легко растворяться и не содержать ненужных элементов, дабы не увеличивать концентрацию раствора. Специально проведенные опыты показали, что растения лучше всего растут и плодоносят, если в литре раствора содержится 2–3 г минеральных солей.

Источником макро- и микроэлементов могут служить любые соединения, однако актуальней всего будет опираться на следующие сведения:

- источник азота – мочевины, смесь азотнокислых солей, а также в небольших количествах азот аммонийный, так как он способен поддерживать pH среды;
- источник калия – калийная селитра, либо сернокислый калий;
- источник фосфора – суперфосфат, который содержит и кальций;
- источник магния – сернокислый магний;
- источник железа – хелаты железа, а при выращивании цветов вместо железа можно использовать торф, который богат гуминовыми кислотами;
- источники микроэлементов – борная кислота, сернокислый марганец, сернокислый цинк и сернокислая медь;
- качество воды – вода рек и скважин, например, совсем не содержит минерального азота и фосфора. Большой процент приходится на долю солей магния, кальция и серы, а также хлора. Однако, пропуская засоленную воду через колонки с ионообменниками, можно добиться хорошей очистки воды [4, с. 51–57].

Как было отмечено ранее растения редко полностью раскрывают свой потенциал роста в почве. Почти всегда существует ограничивающий фактор, замедляющий их рост. Поэтому в современном мире все большую популярность набирает выращивание растений в специальных растворах, содержащих необходимые для роста и развития растений питательные элементы [3, с. 8–9].

На сегодняшний день существует три беспочвенных способа выращивания культур растений:

- выращивание на жидком субстрате, предложенное Герике;
- выращивание в песке, увлажняющимся питательным раствором, разработанное Нью-Джерсейской опытной станцией;
- выращивание на гравии – к этому методу близко примыкает выращивание растений в вермикулите, шлаке, битом кирпиче, а в

качестве субстрата применяются органические материалы: торф, мох [4, с. 12–13].

Выращивание растений без почвы с использованием гидропонной установки на сегодняшний день является эффективной инновационной биотехнологией получения высококачественной, экологически чистой растительной продукции, позволяющей экономить энергетические и водные ресурсы и включающей в себя исключительно полезные вещества.

Первое и самое главное преимущество гидропоники в том, что питание культуры находится под постоянным контролем. В корневую зону попадают элементы, которые вносятся в определенных пропорциях. Также есть возможность манипулирования размером и цветом листьев, размером корней и высотой растений [2, с. 23; 3, с. 9–12].

Сегодня гидропоника применяется при многих исследованиях растений. Она способствует как бы обволакиванию корней в точной смеси необходимых питательных веществ с балансом воды и кислорода. Благодаря этому происходит продление вегетационного периода, точное регулирование не только состава веществ, поступающих к корню, но и температуры корневой зоны, что будет приводить к повышению урожайности.

При этом выделяют такие особенности использования гидропоники:

- получение очень высоких урожаев за короткий промежуток времени;
- легкая стерилизация оборудования, что способствует уменьшению опасности заболевания растений и поражения их вредителями;
- исключение органических удобрений и подвозки свежей земли [4, с. 3–4].

На гидропонике легко можно вырастить многие виды растительных культур. Те же лекарственные и эфиромасличные растения, обладающие широким спектром положительного воздействия на организм человека, без особых проблем можно вырастить на гидропонной установке, добавляя только полезные вещества в раствор и следя за отсутствием токсического воздействия. К таким растениям относятся шалфей, мята, тимьян, розмарин, майоран, Melissa, укроп, базилик [5].

Проведя ряд экспериментов, ученые пришли к выводу, что для успешного роста лекарственных растений на гидропонике важна

концентрация и pH (кислотность) раствора. Корни поглощают ионы элементов и выделяют различные вещества в раствор, производя обмен веществ. В результате происходит изменение концентрации питательного раствора, поэтому регулирование раствора должно производиться на постоянной основе.

Исходя из научных источников, самым доступным способом поддерживать питательный раствор в порядке является измерение концентрации растворенных веществ Total Dissolved Solids (TDS). Также важным показателем является усвояемость этих веществ, которая будет способствовать развитию растения, где главным условием в определении доступности этих питательных веществ, является как раз таки pH.

Если делать замену раствора каждые 2–3 недели, растение будет получать все нужные элементы питания без ограничений, а значение pH не отклонится от оптимума. Требования к питанию у растений сильно различаются от стадии роста, освещенности и других факторов. Постоянное слежение за значениями pH позволяет вовремя скорректировать значения и не позволит растению получить повреждения. Повышение pH уменьшает доступность железа, марганца, бора, меди, цинка и фосфора, а пониженное значение pH затрудняет поглощение растением калия, серы, кальция, магния и фосфора.

Также в гидропонике немаловажную роль играют освещение и влажность. Если растение потребляет больше питательных веществ, чем воды, то концентрация уменьшается, а pH растет. Зачастую такие проблемы, как пожелтение старых листьев, покраснение черешков и стебля возникают по данной причине. Если растение потребляет больше воды, чем минеральных солей, значит ему слишком жарко или свет слишком интенсивный для данного раствора. В этом случае pH падает [6].

Существует множество вариантов внутреннего освещения, каждый из которых имеет свои преимущества. В зависимости от интенсивности света, продолжительности и цвета можно стимулировать широкий спектр желательных свойств растений, включая улучшенный вкус и повышенное содержание питательных веществ, что важно при выращивании лекарственных растений, а также высоту растений, регулирование цветения и повышенную урожайность [3, с. 13–17].

При выращивании лекарственных растений, из которых в дальнейшем можно получить эфирные масла, значение pH должно

соответствовать 5,5–6,0. Если длительность светового периода менее 11 часов в сутки, то следует увеличивать концентрацию до 3,0–3,6, но при этом удерживать концентрацию азота на уровне 200–240 ppm (концентрация). При этих условиях даже небольшая корневая система будет обеспечивать эффективное поступление питательных элементов в растение.

Как только на гидропонике высадили семена, необходимо подать раствор с половинной концентрации и pH=5,8. После прорастания семян, при первых оформившихся корешках можно начинать использовать раствор полной силы. Во время роста культур необходимо следить за температурным режимом. В основном температура не должна превышать 21–26 °С.

Для выращивания можно использовать такие виды полива, как:

– капельный способ – в основную трубу подается питательный раствор и посредством трубочек раствор подается под основание растения;

– техника питательного слоя – корни помещены в длинный ирригационный канал, а питательный раствор подается с одной стороны;

– периодика – периодическое затопление с последующим осушением, что выполняется при помощи насосов, управляемых таймерами;

– аэропоника – корни растения свободно свисают в емкость, а питательный раствор подается на корни микрокаплями или туманом, обволакивая корни растения воздушно-питательной средой. Происходит максимальный приток кислорода к корням, а культуры, выращенные таким способом, отличаются скоростью роста [5].

Однако одним из основных недостатков при выращивании на гидропонике является то, что растение не защищено от ошибок специалиста при проведении выращивания. К примеру, в почве физические и биологические параметры на постоянной основе находятся в равновесии, но если дать растениям неправильную смесь или установить высокий уровень pH, то микроорганизмы в верхнем слое почвы смогут сами сбалансировать равновесие. То же происходит в гидропонике, только в ограниченной степени. Однако разница в том, что необходимо производить контроль самостоятельно и на регулярной основе. Ведь даже чуть повышенный лимит pH-метра может привести к уничтожению всего урожая буквально за сутки. Еще одним важным условием является то, что не стоит высаживать вместе несколько различных

лекарственных культур, так как они будут угнетать друг друга [2, С. 27–29; 5].

Таким образом, гидропоника является успешным способом выращивания растительных культур без почвы. Она способна обеспечить людей питательной пищей и лекарственными травами в таких местах, в которых это было невозможно осуществить, что, несомненно, является перспективой для будущего [4, С. 27–29].

ЛИТЕРАТУРА

1 Вахмистров Д. Растения без почвы. Школьная библиотека: библиотека пионера. – Москва: Издательство «Детская литература», 1965. – 114 с.

2 Тексье Уильям. Гидропоника для всех: Все о садоводстве на дому // Пер. с английского Оганян Арам. – 2013. – 237 с.

3 Baras Tyler. Hydroponic Gardens: How to design and build an inexpensive system for growing plants in water. – Quarto Publishing Group USA, 2018. – 195 p. [на англ. яз.].

4 Чесноков В. А., Базырина Е. Н., Бушуева Т. М., Ильинская Н. Л. Выращивание растений без почвы. – СПб. : Издательство Ленинградского университета, 1960. – 162 с.

6 Выращивание эфиромасличных растений // [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ponics.ru/2009/04/herbs/>.

7 Роль pH и TDS в питании растений // [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ponics.ru/2009/03/ph_tds/.

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ СОЛОДКИ УРАЛЬСКОЙ (GLYCYRRIZA URALENSIS)

СЫТНИК А. А.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар
КАМКИН В. А.

к.б.н., доцент, Торайгыров университет, г. Павлодар

Обширная территория Казахстана славится своим многообразием растительного покрова и богатством видового состава флоры, основную массу которой составляют лекарственные растения. Здесь их насчитывается около 500 видов. В данной статье речь пойдет о самом известном из них – солодке уральской (*Glycyrrhiza uralensis*). История солодки как лекарственного растения в разных культурах мира насчитывает несколько тысячелетий.

Корень солодки (рисунок 1) начали применять в медицине примерно 3000 лет до нашей эры в Китае, Греции, Индии, Риме и Тибете. Достаточно популярна была она и на Кавказе, в Корее, на Ближнем и Среднем Востоке [5].



Рисунок 1 – Корень солодки

Так, например, солодковый корень упоминается в древнеегипетской медицинской энциклопедии «Папирус Эберса», где он описывался как противовоспалительное и общеукрепляющее лекарственное средство, использовавшееся в Древнем Египте и Шумере; в трактате тибетской медицины «Жуд-ши» солодка указывалась как препарат, способствующий долголетию, обостряющий все шесть чувств и придающий организму цветущий вид; а на Кавказе и по сей день делают порошок из корней солодки, который применяется как ранозаживляющее средство [5; 6; 7].

Согласно древнекитайскому мифу, первый кто собрал сведения о солодке, и вообще всех лекарственных растениях был Шень-Нун – китайский император, первопродок, бог-покровитель земледелия и медицины (рисунок 2). Ему приписывают изобретение сельскохозяйственных орудий и создание природного календаря. Шень-Нун рассылал своих помощников по всему миру для сбора образцов растений и затем изучал их целебные свойства, испробовал их действия на себе. Сведения он вносил в «Бень цао цзин» (Канон о корнях и травах). В ней приведены описания 900 растений [7].



Рисунок 2 – Шень-Нун

Это была одна из самых первых книг, которые появились в Китае после изобретения письменности. Она датирована 2500 годом до нашей эры. С тех пор в китайской медицине солодка стала самым популярным лечебным средством и применяется наравне с женьшенем.

Древние китайские врачи использовали солодку для омоложения и укрепления организма, как средство способствующее продлению жизни. В течение тысячелетий солодковый корень считался лекарством первого класса и его всегда включали в состав многих лекарственных смесей, так как он усиливает действие других лекарств, и, кроме того, нейтрализует действие ядов, попавших в организм [7].

В XI веке до нашей эры в Древнем Вавилоне определили, как правильно нужно заготавливать корни солодки. Ещё тогда было отмечено, что сушить их следовало в недоступных солнечному свету местах, так как он отрицательно действует на лечебные свойства растения. С тех пор это обстоятельство учитывается в руководствах по сбору и сушке лекарственных растений.

У древних египтян солодка изображалась на стенах храмов и гробниц, так как играла значительную роль в их жизни. Сведения о применении её в лечебных целях содержались в папирусах, отображавших классификацию лекарственных растений по фармакологическому действию [5].

Первым человеком, давшим растению его современное ботаническое название *Glycyrrhiza* (от греческого *glukos* – сладкий, *riza* – корень, отсюда и второе название солодки – «лакрица» или «лакричник»), был древнегреческий врач, фармаколог и натуралист Диоскорид. Одно время он служил в армии Александра Македонского в качестве военного врача и настойчиво советовал воинам жевать корень, так как во время длинных переходов с его помощью можно было облегчить жажду. Кроме того, он говорил что корень солодки очень хорошо способствует устранению проблем с почками, печенью, горлом и пищеварением. Также про солодку писали Феофраст, Гален, Гиппократ.

Древнеримский ученый-натуралист Плиний в I веке до нашей эры свидетельствовал, что в народной медицине римлян использовались около 1000 видов растений, в числе которых была и солодка [6].

С начала средневековья солодка уже упоминается во всех медицинских книгах и лекарственных списках. В этот исторический период при приготовлении пищи в больших количествах использовались соль и различные пряности, так как только это позволяло сохранить еду для дальнейшего употребления. Естественно, такая пища была вредна для организма, а применение солодки облегчало неприятные последствия, вызванные такой едой.

Начиная с XII века Китай экспортирует корень солодки в Европу, Россию, Японию, Сиам и Сингапур [7].

В Англии лакричный корень по дороговизне сравнивался с зеленым чаем. В годы правления короля Эдуарда I импорт корня облагался большим налогом. Средства, полученные при сборе налога, поступали на строительство Лондонского моста в 1305 году.

Величайший ученый и врач Ближнего Востока Абу Али Ибн-Сина, известный как Авиценна, также изучал достоинства солодки, и указывал что самыми выраженными лечебными свойствами обладает сок солодки. Рекомендовал употреблять солодковый корень при заболеваниях органов выделительной системы, пневмонии, лихорадке и др. [6].

Французский врач Одо из Мена рекомендовал использовать солодковый корень при бронхите, пневмонии, гастрите и других различных воспалительных заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

С 1450 года в немецком городе Франкфурт солодка была отнесена к списку наркотических средств.

В то время лакричный корень также применялся: в качестве ароматизатора для табака; как пенящийся элемент в пиве; в приготовлении сладостей (миниатюрные лакричные конфеты «Понтефракт» делаются и по сей день).

В 1578 году китайский ученый и врач Ли Шичжэнь (рисунок 3) написал книгу «Бэнь цао ган му» (Компендиум лекарственных веществ) (рисунок 4) где наряду с описанием более 1500 трав и 12 рецептов, применявшихся в народной китайской медицине, раскрываются и лечебные свойства солодки [6; 7].



Рисунок 3 – Китайский ученый и врач XI века Ли Шичжэнь



Рисунок 4 – «Бэнь цао ган му» – компендиум лекарственных веществ составленный Ли Шичжэнем

В Англии впервые солодку начали культивировать в 1558 году, во время правления королевы Елизаветы I.

В России использование лекарственных трав к середине XVII века приняло широкий размах. Царь Алексей Михайлович издал указ снабжать лекарственными травами представителей царского двора и армии. Также в Москве было создано несколько садов, в которых разводили лекарственные растения. Такие сады назывались «аптекарскими огородами».

В те годы крупными импортерами солодкового корня были Испания и Италия. Во время правления Петра I были затронуты вопросы снабжения страны лекарственными растениями. Благодаря его деятельности на российских просторах был организован сбор, заготовка и окультуривание дикорастущих лекарственных растений и поставлено на научную основу изучение отечественной флоры. В XVIII веке именно Россия становится крупным экспортером солодкового корня. Вывозились десятки тонн сырья и доставлялись преимущественно во Францию и Германию. К концу XVIII века накопилось достаточно сведений о лекарственных растениях, которые широкого освещались в специальной литературе. Публиковались результаты исследовательских экспедиций, очерки по отдельным растениям, справочники, статьи. В 1778 году выходит

сборник первой русской фармакопеи, в которую входят все известные травники народов проживавших в Российской империи [5; 6].

В начале XIX века Н. М. Максимовичем опубликован многотомный труд «Врачебное вещесловие». В нем описаны и зарисованы в красках многие лекарственные растения, в том числе и солодка.

Русский ученый-натуралист и врач-педиатр Можейко А. В. проанализировал и доказал, что солодка очень эффективна при хроническом бронхите и простудных заболеваниях. К тому же, она не вызывает побочных эффектов у детей, у которых имеется склонность к рвоте и срыгиванию других препаратов [6].

Николас Калпепер – английский врач, ботаник и фармацевт, в своем труде «Полный травник» отмечал, что чай из корня солодки является эффективным очистителем крови.

В XIX веке солодку начали ввозить и на американский континент. Английский путешественник и исследователь флоры и фауны Новой Англии (северо-восточная часть США) Джон Джосселин считал солодку «драгоценной травой». В своих трудах он писал, что англичане научили индейцев варить пиво, в которое добавлялись экстракт солодкового корня, девясил, сассафрас, семена аниса и сладкий укроп, известный как фенхель обыкновенный. Такое пиво индейцы употребляли при простудных заболеваниях.

В 80-е годы XIX века в Российской империи солодковые заросли хищнически истреблялись и оправлялись за границу иностранными предпринимателями. Английскими и американскими фирмами были построены несколько заводов на Северном Кавказе и в Азербайджане. В 1898 году немецкими фирмами был открыт первый в Казахстане завод по переработке корня в Уральске. Таможенных источники подтверждают, что в отдельные годы вывоз сухого солодкового корня достигал 28000 тонн [5; 6].

В 1931 году в СССР был основан Всесоюзный научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР). Он занимался проблемами лекарственного растениеводства, интродукции, освоения ресурсов дикорастущих лекарственных растений. Работа этого института началась на основе обширнейших коллекций, собранных под руководством академика Н. И. Вавилова [5].

В 1941 году профессор А. Ф. Гаммерман (СССР) изучала 150 тибетских рецептов, и обнаружила, что в 40 из них входит корень солодки.

В начале 60-х годов советскими учеными были организованы многочисленные экспедиции по всей стране для выявления районов произрастания солодки. А в 1964 году были проведены исследования по воздействию активных веществ солодкового корня на кору надпочечников и обнаружили, что эти вещества действуют более эффективно чем кортизон и бутадион, что подтвердило противовоспалительное свойство корня [5; 6].

К 1970 году на территории Казахстана были разведаны крупные ресурсы солодки в долинах рек Урал, Сырдарья, Иртыш, Или. Они составляли 175 200 тонн на общей площади в 50200 га. К 1991 году запасы солодки в Казахстане сократились вдвое и составили 78100 тонн на площади 32500 га. Это было связано с активной сельскохозяйственной деятельностью – строительством орошаемых каналов, вспашкой земель под овощные и зерновые культуры, с развитием животноводства.

После распада СССР спрос на солодку резко сократился, перестали работать заводы по её переработке. Это способствовало восстановлению зарослей солодки, и её ресурсы превысили уровень 1991 года [5].

В 2000-х годах российскими учеными были проведены исследования по влиянию экстракта солодки на процессы адаптации организма человека. Результаты исследования показали, что экстракт возможно применять в период нарастания тренировочного процесса у спортсменов, а также использовать данный препарат в целях повышения общей сопротивляемости и выносливости организма [2].

В 2016 году был разработан способ получения экстракта солодки (глицирризиновой кислоты) из солодкового корня путем кипячения и промывания через различные химические растворы, такие как серная кислота, спирт и уксусная кислота, что позволяет впоследствии использовать глицирризиновую кислоту как вспомогательное вещество в других лекарственных препаратах [1].

Казахстанскими учеными были проведены масштабные исследования и разработаны различные рекомендации и методики по изучению, выращиванию и заготовке лекарственных растений имеющиеся на территории Казахстана, в том числе и солодки. Также были составлены её хозяйственные, эколого-фитоценотические и биценотические характеристики [3].

В 2020 году китайские ученые из Пекинского университета заявили, что корень солодки может эффективно применяться при

лечении COVID-19. Объясняется это тем, что один из компонентов корня, применяемый в Китайской традиционной медицине, имитирует интерфероны, тем самым помогая организму бороться с вирусом. Исследование проводилось на мышах [8].

В настоящее время вопрос изучения лекарственных свойств солодки не утратил своей актуальности. Проводятся обширные исследования в сфере сетевой фармакологии для выяснения молекулярной основы фармакологического действия солодки, статуса метилирования ДНК при онкологических заболеваниях, дифференциальных эффектов видов солодки на метаболизм генотоксических эстрогенов [9; 10]. В начале XXI века японскими учеными было обнаружено, что в солодке есть вещества, которые могут подавлять вирус СПИДа. Кроме того, сегодня солодковый корень используют для лечения пневмонии, кожных заболеваний (таких, как экзема и акне), кислотного рефлюкса, кашля, гепатита, различных бактериальных и вирусных инфекций. Он доступен в виде капсул, порошка или раствора для приема внутрь [6].

В связи с проблемой засоления и деградации почв в Казахстане, Кыргызстане и других республиках Центральной Азии рассматривается вопрос о внедрении солодки наравне с другими представителями бобовых культур в процесс рассоления почв. Профессор Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова Конопьянов К.Е. в своих статьях описывает, что использование бобовых культур таких как люцерна, эспарцет и донник положительно влияет на естественный процесс рассоления сельскохозяйственных земель, так как корни бобовых культур имеют способность вытягивать из нижних горизонтов почвы кальций. Кальций в свою очередь нейтрализует токсичные соли содержащиеся в почвах [4].

ЛИТЕРАТУРА

1 Абжалелов Б. Б., Кужамбердиева С. Ж., Асемов А. Б., Мустафа А. Т. Получение глицирризиновой кислоты из солодкового корня // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 5–1. – С. 100–104.

2 Беляев Н. Г., Ермолова Е. С., Кузьменко О. В. Функциональное состояние нервной системы лиц с различным уровнем двигательной активности в период употребления экстракта корня солодки // Матер. II Междунар. научно-практ. конф. «Вуз. Здоровье.

Интеллект: биоинформационное и оздоровительные технологии». – Волгоград, 2002. – С. 62–63.

3 Камкин В. А., Огарь Н. П. Эколого-фитоценотическая и хозяйственная характеристика солодки уральской в Павлодарской области р. Ертыс / Известия НАН РК №2. – Алматы, 2007. – С. 34–45.

4 Конопьянов К. Е. 2017. – №3, ПГУ им. С. Торайғырова Аграрный сектор Северный Казахстан: как сделать сельское хозяйство прибыльным // Аграрный сектор, 2017. – № 3 Сельское хозяйство.

5 Сладкие мечты. Оценка возможностей и угроз торговли корнем дикой солодки в Казахстане. – Traffic the wildlife trade monitoring network, апрель 2021. – 32 с.

6 Солодка: биоразнообразие, химия, применение в медицине / Толстикова Т. Г., Балтина Л. А., Гранкина В. П., Кондратенко Р. М., Толстикова Т. Г. Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2007. – 311 с.

7 Яншина Э. М. Формирование и развитие древнекитайской мифологии. М., 1984.

8 Adel A. Goma, Yasmin A. Abdel-Wadood. The potential of glycyrrizin and licorice extract in combating COVID-19 and associated conditions. / Phytomedicine Plus. 2021 Aug; 1(3): 100043.

9 Jia Chen, Lin-Fu Li, Xiao-Ru Hu, Feng Wei, Shuangcheng Ma. Network Pharmacology-Based Strategy for Elucidating the Molecular Basis For the Pharmacologic Effects of Licorice / Front Pharmacol. 2021; 12: 590477.

10 Karin Jasek, Peter Kubatka, Marek Samec, Alena Liskova, Desanka Vybohova, Ondrej Bugos, Jan Danko, Marian Adamkov, Dietrich Busselberg. DNA Methylation Status in Cancer Disease: Modulations by Plant-Derived Natural Compounds and Dietary Interventions / Biomolecules. 2019 Jul; 9(7): 289.

5.2 Мал шаруашылығының дамуы 5.2 Развитие животноводства

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ІРІ ҚАРА МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ДАМУЫ

АТЕЙХАН Б.
а/ш.ғ.м., аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар к.
СОЛТАН Ә. Д.
студент, Торайғыров университеті, Павлодар к.
ДЖАНЗАКОВА А. С.
студент, Торайғыров университеті, Павлодар к.
НАГАШБАЙ Г.
студент, Торайғыров университеті, Павлодар к.

Ірі қара мал шаруашылығы – бұл әлем бойынша дамып келе жатқан, үлкен сұранысқа ие шаруашылық бағыттарының бірі. Шаруашылықтың бұл түрі ет, сүт, май, т.б. өнімдерді өндіреді.

Дүние жүзі бойынша ірі қараның мал басы 1,3 млрд-қа жетіп отыр. Өндірілетін сүттің барлығын дерлік, ал еттің 35 %-ын осы ірі қара малы береді. Сүтті және етті-сүтті бағыттағы мал шаруашылығы дамыған елдерге тән, оларда мал қолда да, жайылымда да бағылады. Өнімділігі өте жоғары болғандықтан, бұл шаруашылық саласы жылдан-жылға өркендеуде. Дүние жүзінде етті ең көп өндіретін елдер қатарына АҚШ, Қытай, Бразилия, Аргентина және Ресей жатады. Ал, сүт өндіруден АҚШ, Ресей, Үндістан, Бразилия және Батыс Еуропа елдері ерекше көзге түседі [1, 2 б.].

Қазақстанның әр аймағындағы табынның түрлік құрамының айырмашылығына климаттық жағдайлар, су ресурстарының болуы, топырақ пен өсімдік жамылғысының ерекшеліктері әсер етті. 1916 жылы сиыр саны 5 млн бас болды. Азамат соғысы кезінде (1918–1921 жж.) мал басы 1916 жылмен салыстырғанда 3 есе азайды. 1923–1929 жылдар аралығында мал басы 1916 жылғы деңгейге дейін қалпына келді. Ауыл шаруашылығын ұжымдастыру кезінде (1930–1933 жж.) жіберілген шектен шығудың нәтижесінде мал басы 10 еседен астам қысқарды. Ұлы Отан соғысы аяқталғаннан кейін мал басы бірте-бірте өсті. 1990 жылдары әлеуметтік-экономикалық дағдарыспен бірге мал басы және, тиісінше, мал шаруашылығы өнімдерінің көлемі айтарлықтай төмендеді. 1990–2000 жылдары ірі қара саны 2,4 есеге қысқарды.

2000 жылдардың ортасында ауыл шаруашылығы тауар өндірушілерінің негізгі бөлігін жеке қосалқы шаруашылықтар ұсынды: шаруа (фермерлік) қожалықтары, халықтың жеке қосалқы шаруашылықтары және т.б. Мәселен, Қазақстан Республикасы Статистика агенттігінің 2002 жылғы мәліметтері бойынша жеке шаруашылықтарға ірі қара малдың жалпы санының 80 %-дан астамы, елде өндірілетін барлық ет пен сүттің 90 % жуығы келеді. 2004 жылы ірі қара басы 1999–2000 жылмен салыстырғанда 24–22,7 %, оның ішінде сиыр 16–15,4 %-ға өсті.

Қазіргі таңда Қазақстанда мал шаруашылығына ерекше көңіл бөлінуде. Мал шаруашылығы өнімдерін экспорттауда Қазақстанның әлеуеті зор. Елде үлкен табиғи жайылымдардың болуы бәсекеге қабілетті және, ең бастысы, экологиялық таза мал шаруашылығы өнімдерін шығаруға тамаша мүмкіндік береді.

Тұңғыш Елбасының Қазақстан халқына 2011 жылдың 28 қаңтарындағы жолдауында мүйізді ірі қара етінің (ірі қара) экспортын 2016 жылға қарай 60 мың тоннаға дейін және 2020 жылға қарай 180 мың тоннаға дейін жеткізу міндетін қойды. Ет импортынан бас тартып, оны сыртқы нарыққа негізгі жеткізушілердің біріне айналдыру міндеті қойылды [2, 1 б.].

Қазіргі уақытта еліміз бойынша барлық ірі қара малы 9 534 881 басты құрайды, соның ішінде ауыл шаруашылығы кәсіпорындардағы мал үлесі 813 653 бас, дара кәсіпкерлер және шаруа немесе фермер қожалықтары үлесінде 3 575 067 бас және жұртшылық шаруашылықтарда 5 146 161 басты құрады. Ірі қара өсіруден алдыңғы қатардағы орындарды Алматы, Түркістан және Шығыс Қазақстан облыстары иеленеді [3, 10 б.].

Кесте 1 – Қазақстанда 2021 жылдың 1-шілдедегі жағдай бойынша ірі қара мал саны

Елді мекендер	Шаруашылықтардың барлық санаттары	Оның ішінде		
		ауыл шаруашылығы кәсіпорындары	дара кәсіпкерлер және шаруа немесе фермер қожалықтары	жұртшылық шаруашылықтары
Республика бойынша	9 534 881	813 653	3 575 067	5 146 161
Ақмола	538 665	145 498	106 780	286 387
Ақтөбе	632 457	55 922	287 921	288 614
Алматы	1 311 984	93 289	554 518	664 177
Атырау	209 336	2 052	92 570	114 714

Батыс Қазақстан	753 870	58 379	458 345	237 146
Жамбыл	533 739	37 609	213 534	282 596
Қарағанды	808 739	27 675	451 962	329 102
Қостанай	532 491	110 401	110 961	311 129
Қызылорда	387 079	5 948	144 718	236 413
Маңғыстау	28 681	617	11 429	16 635
Павлодар	568 059	62 667	230 638	274 754
Солтүстік Қазақстан	495 228	103 722	93 264	298 242
Түркістан	1 326 408	53 946	150 355	1 122 107
Шығыс Қазақстан	1 323 405	52 035	658 173	613 197
Нұр-Сұлтан қаласы	198	-	70	128
Алматы қаласы	3 107	-	10	3 097
Шымкент қаласы	81 435	3 893	9 819	67 723

Қазіргі уақытта мал шаруашылығы, оның ішінде ірі қара мал шаруашылығы қарқынды дамуда. Қазақстан бойынша көптеген шаруа қожалықтары ашылды, және қазіргі кезге дейін жұмыс атқарып келе жатыр. Етті, сүтті бағыттағы ірі қараларды шағылыстыру арқылы жаңа асыл тұқымды малдарды алу мүмкіндігі туды. Соңғы жылдары елімізде мал санын көбейту ауыл шаруашылық саласында қолға алынып отырған өзекті мәселелердің қатарында.

Соңғы жылдары асыл тұқымды малдың үлесін арттыру үшін елімізге шет елдерден әртүрлі ірі қара тұқымдары әкелінуде. 2011–2015 жылдары Қазақстанға 65 мың бастың үстінде (оның ішінде 3633 бас шаруа қожалықтарының жеке қаражаты есебінен) асыл тұқымды ірі қара малдары (абердин-ангус – 26971 бас, обрак – 419 бас, герефорд 13311 бас, симментал 6544 бас, лимузин – 391 бас, калмақ – 924 бас, шароле 786 бас, швиц 2 және т.б. тұқымдары) келесі шет елдерден әкелінді: АҚШ 41,2 %, Канада 17 %, Чехия 13,6 %, Австрия 9,1 %, Ирландия 6,4 %, Ресей 6,3 %, Дания 3,7 %, Украина 1,3 % және Франция 2 %. Әр басқа шаққанда сатып алған малдың бағасы 1,2–1,4 мың долларды құрады. Осы асыл тұқымды малдың әлеуетін арттырып малды бордақылау алаңдарын салып, ет өндірісін дамыту үшін үкіметтің мемлекеттік бюджетінен асыл тұқымды 72 мың басқа 350 млрд теңге қаражаты бөлінді. Бірақ қаражаттың мөлшеріне орай 65 мыңның үстінде мал әкелінді.

Осыған орай асылтұқымды малдың үлесі бүгінгі күні 1,11 %-дан 10,5 %-ға жетіп отыр [4, 5 б.].

2011 жылдан бері асыл тұқымды, генетикалық қасиеттері жоғары тұқымдарды елімізге әкеліп жерсіндіру жұмыстары жүргізіліп отыр (2-кесте). Дегенмен шет елден әкелінген өртүрлі тұқымдардың елімізге жерсінуді, генетикалық қасиеттері әлі де болса өз дәрежелерін дәлелдеп келеме, өнімділік қасиеттері қаншалықты көрініп жатқандығы жайлы тұжырым айту тәжірбиелі мамандарды да ойландырып отыр. Елімізге әкелініп жатқан тұқымдар толық қанды зерттеуді қажет етеді. Әр тұқымның өзіндік ерекшеліктерін ескерген дұрыс. Сонымен қатар климаттық жағдайдың әсерін ескермей шешім қабылдау мүмкін емес.

Кесте 2 – Елімізге 2011–2015 ж. импортталған асыл тұқымды мал тұқымдарының саны

Мал тұқымдары	2011 ж.	2012 ж.	2013 ж.	2014 ж.	2015 ж.	Барлығы
Етті бағыттағы ірі қара тұқымдары						
Абердин-ангус	6319	7249	7223	4797	1383	26971
Герфорд	4336	3583	1984	2184	1224	13311
Обрак	347	72				419
Шароле	536	250				786
Лимузин		89		302		391
Қалмақ		286		36	602	924
Вольнская			542			542
Қазақтың ақбас сиыры	466	180	371	1974	722	3713
Барлығы	12004	11709	10128	9293	3931	47057
Сүтті-етті бағыттағы ірі қара тұқымдары						
Симменталь	1973	2742	5	1063	761	6544
Швиц		2				2
Барлығы	1973	2744	5	1063	761	6546
Сүтті бағыттағы ірі қара тұқымдары						
Голштин	1212	1607	2514	3393	893	9619
Красная степная	498	167	248	150	481	1544
Ярославская		144	-	-		144
Чернопестрая	167	-		-	562	729
Англер	4	-	-	-	-	4
Барлығы	1881	1918	2762	3543	1936	12040
Үш бағыт бойынша жалпы	15858	19371	12895	13899	6628	65643

Ғалымдардың зерттеулер бойынша, өртүрлі тұқым малдары метеорологиялық факторларға бірдей үйренісіп кете алмайды. Бірдей климаттық деңгейде орналасқан елдердің де малдарының жерсінуді жағдайы бір деңгейде өтпейтінін айтады. Шет елдерде климаттық жағдайды зерттеу және тұқымдарды жерсіндіруге баса назар аударылады. Ғалымдардың айтуларына, импортталған малдардың жерсінуді ешқашан толық жүрмейді, ал оның негативті әсері малдың келесі ұрпағында да кездесуі мүмкін.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Животноводство // Казахстан. Национальная энциклопедия. – Алматы: Қазақ энциклопедиясы, 2005. – Т. II. – ISBN 9965-9746-3-2.

2 Успехи современного естествознания. Ғылыми журнал | ISSN 1681-7494 | ПИ №77-63398. – 1 б.

3 Қазақстан Республикасында мал шаруашылығы дамуының негізгі көрсеткіштері. <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/5/> / 01.2021-06.2021жж.

4 Қажғалиев Н.Ж., Бостанова С.К. Мал шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы. 2018. Астана қ. – 5 б.

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

БАУЖАНОВА Л. М.

к.в.н., асс. профессор, Торайғыров университет, г. Павлодар

БАЙЖАНОВ К. З.

магистрант, Торайғыров университет, г. Павлодар

На сегодняшний день финансирование производственного сектора экономики, которая является основой экономического благополучия страны, требует улучшения условий инвестирования. Как показал опыт, иностранные инвесторы не торопятся вкладывать инвестиции в создание конкурентоспособных производств, которые выпускают продукцию с высоко добавленной стоимостью, так как иностранному инвестору нет смысла создавать конкурентов собственному производству. В этой связи, отечественным производителям необходимо повышать инвестиционную привлекательность для привлечения отечественных инвесторов. Таким образом, проведение оценки инвестиционной привлекательности является актуальной.

Целью исследования является определение основных направлений повышения инвестиционной привлекательности предприятия. Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

- провести оценку инвестиционной привлекательности предприятия;
- дать предложения по повышению инвестиционной привлекательности предприятий сельскохозяйственной отрасли.

Объектом исследования является ведущее предприятие сельскохозяйственной отрасли – Подведомственного хозяйства ГУ «Управления сельского хозяйства Павлодарской области». Предметом исследования являются методы и подходы к оценке инвестиционной привлекательности предприятия.

Информационной базой исследования является финансовая отчетность Подведомственного хозяйства ГУ «Управления сельского хозяйства Павлодарской области», материалы периодических изданий и официальных интернет ресурсов. Методами исследования являлись метод сравнительного анализа, методы горизонтального и вертикального анализа, коэффициентный анализ. Практической значимостью проведенного исследования является использование руководством Подведомственного хозяйства ГУ «Управления сельского хозяйства Павлодарской области» предложенных рекомендаций в формировании инвестиционной политики предприятия.

Анализ инвестиционной привлекательности предприятия. Инвестиционная привлекательность предприятия определяется описанием его деятельности и его финансовых показателей.

Основными финансовыми показателями, посредством которых можно оценить финансовое состояние предприятия, являются: – показатели ликвидности; – показатели финансовой устойчивости; – показатели рентабельности.

Под ликвидностью понимается способность активов за короткий период обратиться в денежные средства. В таблице 1 представлен анализ ликвидности Подведомственного хозяйства за 2016–2018 гг.

Таблица 1 – Расчет показателей ликвидности Подведомственного хозяйства

Наименование	Рекомендуемое значение	Годы		
		2016	2017	2018
Денежные средства, тыс. тенге	-	53061,2	15960	45116
Оборотные средства, тыс. тенге	-	1127109	1434549,2	1705000
Дебиторская задолженность, тыс. тенге	-	23142,3	194184,9	203463
Краткосрочные обязательства, тыс. тенге	-	237904,6	370196,4	640647,1
Коэффициент абсолютной ликвидности	>0.2	0,22	0,04	0,07
Коэффициент текущей ликвидности	>2	4,73	3,87	2,66
Коэффициент промежуточной ликвидности	>1	0,32	0,57	0,39
Примечание: составлено на основе источника [1]				

В Подведомственном хозяйстве коэффициент текущей ликвидности выше установленного норматива, а это значит, что предприятие может погасить свои текущие обязательства за счет оборотных средств. Необходимо отметить, что Подведомственное хозяйство является платежеспособным, но уровень ее постепенно снижается, так за 2016–2018 год снижение произошло с 4,73 до 2,66.

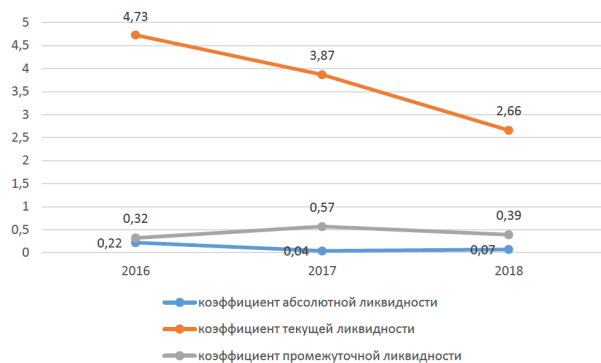


Рисунок 1 – Динамика показателей ликвидности Подведомственного хозяйства

Коэффициент быстрой ликвидности показывает способность компании выполнить свои обязательства в случае возникновения трудностей с реализацией продукции [2]. На предприятие данный коэффициент ниже норматива.

На предприятии показатель абсолютной ликвидности снизился с 0,22 до 0,07, нормативу соответствует только коэффициент 2016 года. Предприятию необходимо увеличить долю наличности в составе оборотных средств, чтобы иметь возможность быстро отвечать по своим обязательствам.

Как известно, основной задачей анализа финансовой устойчивости является оценить степень зависимости предприятия от заемных средств. В таблице 2 проведен расчет коэффициентов, которые свидетельствуют о финансовой устойчивости Подведомственного хозяйства.

Таблица 2 – Расчет показателей финансовой устойчивости за 2016–2018 гг.

	Рекомендуемое значение	2016	2017	2018
Собственный капитал,	-	2180919,4	2854252,5	3304352,9
Основные средства	-	1291715	1789899,6	2240000
Оборотные средства	-	1127109	1434549,2	1705000
Собственные оборотные средства	-	1061770	1288176	1446690
Заемные средства	-	65338,7	146373,7	258310,5

Коэффициент автономии	0,5-0,6	0,902	0,885	0,838
Коэффициент финансовой зависимости	0,5-0,8	0,098	0,115	0,162
Коэффициент соотношение заемных и собственных средств	0,5-0,7	0,109	0,130	0,194
Коэффициент маневренности	0,2-0,5	0,487	0,451	0,438
Коэффициент соотношения мобильных и иммобильных активов	-	0,873	0,801	0,761
Коэффициент обеспеченности оборотного капитала собственными источниками финансирования	>0,1	0,789	0,742	0,624
Примечание: составлено автором на основе источника [1]				

Коэффициент автономии характеризует независимость компании от заемных средств, в рассматриваемый период данный коэффициент находится на уровне 0,8–0,9, что говорит о финансовой устойчивости и стабильности Подведомственного хозяйства.

О степени зависимости предприятия от внешних кредиторов говорит коэффициент финансовой зависимости, который в Подведомственном хозяйстве находится на уровне 0,09–0,19, что ниже установленных нормативных значений.

Следующий коэффициент финансовой устойчивости показывает сколько единиц заемных средств приходится на каждую единицу собственных средств. На предприятии на 1 тенге собственных средств приходится 0,19 тенге заемных средств, это ниже, чем нормативное значение, что говорит о стабильности предприятия.

Коэффициент маневренности показывает, какая часть собственного оборотного капитала находится в обороте. По данным Подведомственного хозяйства в обороте используется 43,8 % собственных средств. Это говорит о нормальной деятельности предприятия, так как объем собственных оборотных средств растет с каждым периодом.

Коэффициент соотношения мобильных и иммобильных средств показывает какое количество внеоборотных активов приходится на 1 тенге оборотного капитала. В хозяйстве он находится в районе 0,76–0,87.

И последний коэффициент говорит о наличии у компании собственных средств, которые необходимы для ее устойчивости.

По данным Предприятия коэффициент намного выше нормативного значения, что свидетельствует об обеспеченности собственными источниками финансирования оборотного капитала компании.

На рисунке 2 показана динамика показателей финансовой устойчивости Подведомственного хозяйства.

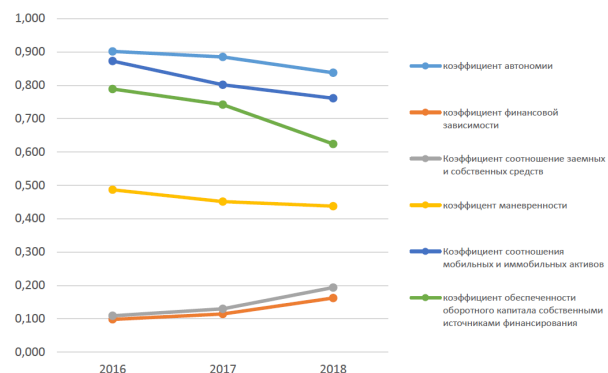


Рисунок 2 – Показатели финансовой устойчивости Подведомственного хозяйства

Рентабельность говорит о том, насколько эффективно работает предприятие, т.е. сколько приходится прибыли на потраченных 1 тенге. Показатели рентабельности Подведомственного хозяйства представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели рентабельности Подведомственного хозяйства на 2016–2018 гг.

	2016	2017	2018	2018 к 2016
Чистая прибыль, тыс. тенге	174533	289162,3	387012,8	-
Собственный капитал, тыс. тенге	2180919,4	2854252,5	3304352,9	-
Активы, тыс. тенге	2418824	3224448,8	3945000	-
Выручка, тыс. тенге	803200,6	915620,4	1080630,2	-
Рентабельность собственного капитала, %	8,0	10,13	11,71	+3,71
Рентабельность активов, %	7,21	8,97	9,81	+2,6
Рентабельность продаж, %	21,73	31,58	35,8	+14,07

Примечание: составлено на основе источника [1]

Как видно из таблицы, чистая прибыль компании за 2016–2018 гг. увеличилась в 2,2 раза составив 387,0 млн. тенге. Доходы от реализации продукции также увеличились на 34,5 %, что в результате составило 1080,6 млн. тенге. При расчете показатель эффективности рентабельность продаж за 2018 год составило 35,8 %, увеличившись на 14,07 по сравнению с 2016 годом. Следовательно, по результатам деятельности компании на каждый один тенге приходится 0,358 тенге прибыли.

На рисунке 3 показана динамика показателей рентабельности компании за 2016–2018 гг.

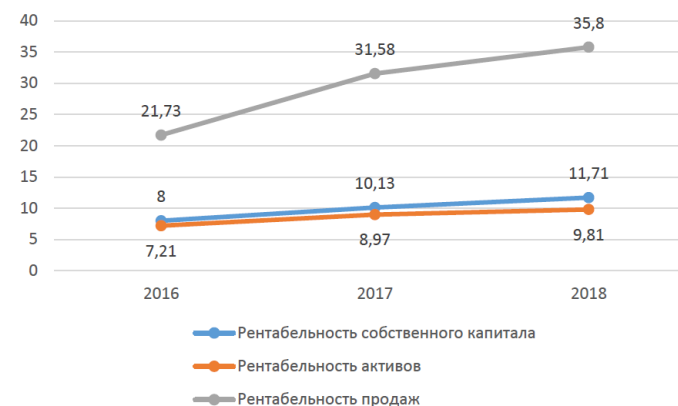


Рисунок 3 – Показатели рентабельности Подведомственного хозяйства, %

Таким образом, проведенный анализ финансового положения Подведомственного хозяйства свидетельствует о его финансовой стабильности, эффективности, низкой степени зависимости от внешних источников финансирования. Несмотря на недостаточность собственных средств, компания является активным участником программ государственной поддержки сельхозпроизводителей для пополнения оборотного капитала.

Хозяйство получает субсидии на производство сельскохозяйственной продукции.

В 2019 году объем полученных средств составил 328,0 млн. тенге: а) полеводство – 32,0 млн. тенге; б) животноводство – 273,0 млн. тенге; в) инвестсубсидирование – 22,0 млн. тенге.

На 2020–2022 годы будут субсидироваться семена, удобрения, гербициды; производство молока, мяса птицы, покупка племенного молодняка. Будет продолжено инвестсубсидирование проектов и техники.

В 2019 году инвестиции предприятия составили – 1376240,0 тыс. тенге.

В будущем планируется строительство и ввод в эксплуатацию овощехранилища с системой вентиляции вместимостью 2 тыс. тг.

Таким образом, по результатам проведенного анализа деятельности Подведомственного хозяйства можно сделать вывод, что компания устойчивая, долгое время работает на сельскохозяйственном рынке, и зарекомендовала себя как надежный партнер. Результаты финансовых показателей свидетельствует о платежеспособности, своевременном возврате средств, об эффективности ее деятельности, что подтверждает инвестиционную привлекательность данного предприятия.

Предложения по повышению инвестиционной привлекательности сельскохозяйственных компаний.

Инвестиционная привлекательность компании характеризуется не только количественными показателями анализа, но и качественными. Одним из инструментов качественного анализа компании является SWOT-анализ. С помощью данного вида анализа можно определить не только сильные и слабые стороны компании, но и за счет данных преимуществ построит дальнейшее стратегическое развитие компании.

На практике известно построение следующих стратегий на основании SWOT-анализа [3]:

- WT – стратегия по минимизации слабости и угроз;
- WO – стратегия по минимизации слабости и повышению возможности;
- ST – стратегия по максимизации увеличения сил и минимизация угроз;
- SO – стратегия по одновременной максимизации сил и возможностей.

Результаты SWOT анализа деятельности Подведомственного хозяйства показаны на следующей таблице 4.

Таблица 4 – SWOT-анализ Подведомственного хозяйства

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
Спрос на продукцию Большой объем производства Постоянные клиенты Высококачественная продукция Большой опыт работы на рынке Производственные мощности Обновляемая материально-техническая база Экспорт продукции	Наличие устаревшей материально-технической базы Нехватка профессиональных кадров Сезонность
Возможности (O)	Угрозы (T)
Увеличение объемов производства Получение поддержки государства Совершенствование новых технологий в производстве Повышение квалификации кадров Диверсификация производства	Наличие конкуренции Нестабильность экономики Трудности в получение государственной поддержки Снижение платежеспособного спроса Природные условия, заболевание КРС
Примечание: составлено автором	

Как видно из таблицы, у Подведомственного хозяйства имеется больше сильных сторон и возможностей. В числе сильных сторон компании огромный опыт работы на отечественном рынке, продукция компании имеет высокий спрос на продукцию, что свидетельствует о высоком качестве продукции. Также компания производит продукцию в больших объемах, тем самым обеспечивая не только внутренний рынок, но и вывозит продукцию на экспорт.

Подведомственное хозяйство ежегодно обновляет материально-техническую базу, приобретая в лизинг сельскохозяйственную технику и оборудование, но несмотря на это в компании имеется значительная доля устаревшей техники, что и было включено в число слабых сторон компании. Выход из строя данной техники негативно отражаются на производстве. Также нехватка квалифицированных кадров в компании, отражаются на темпах производства, поскольку зачастую приходится учить с нуля в связи низкой привлекательность работы в сельской местности. Одной из особенностей работы сельскохозяйственных компаний является их сезонность, что негативно сказывается и на привлечение квалифицированных кадров, и на равномерном получения дохода, и пр.

Среди возможностей компании были выделены следующие: увеличить объемы производства, дальнейшая поддержка государства, внедрение новых технологий в производство, повышение профессиональных навыков персонала, а также возможность диверсификации продукции.

Сельскохозяйственная отрасль имеет особенности, и одна из основных это зависимость от природно-климатических условий, которые были отнесены к угрозам. Поскольку, результат производства компании зависит от урожайности, что в свою очередь зависит от сложившихся погодных условий, таких как засуха, наводнение, пожары и пр. Далее в число угроз было отнесено наличие конкурентов в отрасли несмотря на то, что предприятие зарекомендовало себя на рынке и заняла свою нишу, руководству необходимо постоянно следить за деятельностью конкурентов. Это стимулирует повышение конкурентоспособности не только компании, но и ее продукции. Нестабильность экономической или политической ситуации в стране также оказывает влияние на результативность деятельности компании.

На основании описанных характеристик предприятия можно предложить следующие стратегии развития (таблица 5):

Таблица 5 – Матрица решения по результатам SWOT анализа

	Возможности	Угрозы
1	2	3
Сильные стороны S1, S3	Увеличение объемов производства за счет наличия высокого спроса на продукцию и постоянных клиентов (O1)	
S3		За счет постоянной клиентской базы и ее наращивания можно будет ослабить угрозу наличия конкурентов в отрасли (T1)
S5, S8	Большой опыт в работе на внутреннем и внешнем рынке заставляет компанию совершенствовать и внедрять новые технологии производства (O3)	Совершенствование деятельности компании как на внутреннем, так и на внешнем рынке, позволяют быть на шаг впереди конкурентов (T1)

Слабые стороны W1	Увеличение объемов производства помогут ускорить темпы обновления материально-технической базы (O1)	За счет развития специализированных мер государственной поддержки можно ускорить обновление не только материально-технической базы, но и привлечь профессиональные кадры в село (T3)
W2	За счет целевого обучения персонала на основе внедрения новых технологий в производство можно повысить степень квалификации кадров в компании (O3, O4)	
W3	За счет диверсификации производства можно будет ослабить зависимость компании от сезонной деятельности (O5)	
Примечание: составлено автором		

На основании анализа результатов можно отметить, что в целом, сельскохозяйственные компании имеют общие слабые стороны и угрозы, которые во многом не зависят от них самих, а от сложившихся экономических условий и низкой привлекательности сельской местности.

Несмотря на это, сильные стороны и возможности Подведомственного хозяйства могут ослабить внешние угрозы и устранить слабые стороны за счет предложенных стратегий.

В развитие сельскохозяйственной отрасли большую роль играет поддержка государства. Предлагаемые меры государства дают возможность сельхозпроизводителям расширять свое производство, повышать качество продукции, совершенствовать технологию производство и прочее.

Подведомственное хозяйство имеет Стратегический план развития, который был принят в 2018 году [4]. Согласно данному плану компания поставила цель расширить свое производство, закупить крупнорогатый скот, начать строительство овощехранилища, котлована и другие мероприятия.

В 2021 году приступить к строительству овощехранилища на 10 тыс. т со сдачей в эксплуатацию со стоимостью проектов – 340,0 млн. тенге.

Устойчивый рост показателей растениеводства произойдет за счет: 1) обеспечения агротехнического цикла производства

приоритетных культур; 2) внедрения новых технологий; 3) применения влаг сберегающей технологии по возделыванию зерновых культур; 4) внедрения и развития орошаемого земледелия; 5) увеличения количества вносимых удобрений на 1 га, как минеральных, так и органических; 6) субсидирования и льготного кредитования на покупку минеральных удобрений и обновление сельскохозяйственной техники.

В перспективных планах Подведомственного Предприятия на 2022 год – произвести закуп высокопродуктивного племенного скота за пределами Республики, а также приступить к строительству фермы на 500 голов. Строительство будет производиться за счет собственных средств. В будущем планируется устройство котлована под пруд для разведения рыб.

Для повышения экономического роста Подведомственного хозяйства данные вложения позволят: 1) поднять производительность труда; 2) повысить объем производимой продукции без увеличения посевных площадей (работать над качеством обработки земли); 3) улучшить условия труда работников Подведомственного хозяйства; 4) увеличить получение средств от реализации продукции для решения производственных и социальных вопросов Подведомственного хозяйства.

Таким образом, инвестиционная привлекательность сельскохозяйственной отрасли определяется за счет оценки финансовых показателей компании, состояния материально-технической базы и наличия производственных мощностей, оценки сильных и слабых сторон компании, и наличия стратегических планов.

ЛИТЕРАТУРА

1 Отчет о деятельности Подведомственного Предприятия за 2018 год.

2 Русакова Е. В. Комплексный экономический анализ деятельности предприятия : учебник / Е. В. Русакова. – СПб. : Питер, 2018. – 208 с.

3 Иванов И. Н. Экономический анализ деятельности предприятия : учебник / И. Н. Иванов. – М. : Инфра-М, 2016. – 736 с.

4 Стратегический план развития Подведомственного Предприятия на 2018–2022 гг.

THE BENEFITS OF HORSE MEAT FOR CORONAVIRUS DISEASE

INSEBAEVA M. K.

senior lecturer, Department of Biotechnology, Toraighyrov University, Pavlodar

INSEBAEVA M.

10th grade pupil, Secondary school № 24, Pavlodar

The current pandemic, in a very severe form, made us believe in the loyalty of the age-old wisdom – «We are what we eat.» And today we have the right to ask the question of why we are forced to eat something completely different, due to which our ancestors survived for millennia, without having any medicines or medical equipment, and relying only on the strength of our body? Not everyone is familiar with the fact that nothing can kill the virus. Despite the fact that a man flew into space and detonated a nuclear bomb, he could not cope with his microscopic enemies. There is no way to defeat the virus. Although our pharmaceutical medicine would seem to be very strongly developed, but for some reason we cannot cope with this insidious virus??? Why so??? According to the latest data from the Ministry of Health, the virus infects the patient's lungs on the third day, causing pneumonia even with active treatment. Antibiotics, which most people rely on, fight only against pathogenic bacteria – parasites, much larger than viruses, scientists say. Therefore, in the event of a viral infection, the patient has only one thing to do – to rely on his immune system. The body activates its own security system – and either wins the battle or dies. That is why statistics eloquently show that COVID-19 is severe in people with delicate immunity. These are old people, people with chronic diseases. And also those who are malnourished. I think that none of the Kazakhs should be reminded of the healing power of the traditional Steppe types of food – horse meat and fermented drink made from mare's milk by special acidification called kymyz. Free-grazing horses, the smartest of animals, drink only clean water and choose among the steppe forbs those plants that make them stronger and stronger. Plus, mare's milk (satural in Kazakh, healthy in itself) acquires a lot of additional properties during fermentation. It is well known that kymyz is able to cure even such a terrible disease as tuberculosis. Due to the fact that food, which includes traditional products for Kazakhstan, provides the body with a whole range of useful micro elements and vitamins and makes a person invulnerable to disease. However, what have we seen in Kazakhstan in recent decades? Food traditions are being destroyed by the onslaught of globalization. The

city is filled with catering with a variety of burgers and fried chicken. In stores, shelves with dairy products are filled with surrogates, which are mixtures of palm oil with various dyes and flavors. All this semi-synthetic thing is a direct blow to immunity! Each time we open the refrigerator door to take out of it this defective, hostile food, we seem to open the door to various diseases ourselves.

The ambiguous attitude towards horse meat causes a lot of controversy about the benefits and dangers of the product. Among the nomadic peoples, horse meat occupies a central place on the table, and among the inhabitants of Great Britain and America, Indians, Jews and Gypsies, it is forbidden to eat. The population of Russia is wary of such a product, which is promoted by myths about the uselessness and toughness of horse meat, its disgusting taste and smell, and the ability to lead to indigestion. Let's try to understand the veracity of these statements.

The composition of horse meat includes vitamins (A, E, K, group B), proteins, fats, organic acids, purines, and mineral elements. In terms of protein content (25 %), horse meat is the record holder, and in terms of fat (5 %) it is inferior to other types of meat. In addition, horse fat is similar in properties to vegetable fat. The benefits of horse meat for humans are invaluable due to hypoallergenicity, low fat content and the presence of protein, excellently balanced in amino acid composition. It is the most easily digestible meat product. A few hours are enough for the human body to digest it. Other types of meat, including beef, can remain in the stomach for several days. The energy value of meat depends on the cooking method. The calorie content of the raw product is 165, smoked-boiled – 130, smoked – 147, dried – 198, stewed – 200, boiled – 215, fried – 270, dried – 300 kilocalories, and boiled-smoked sausages made from horse meat – 350. The huge benefits of horse meat for the human body are determined by its composition:

- vitamin B regulates metabolism, improves nervous activity;
- vitamin E neutralizes free radicals, which slows down the aging process and prevents the formation of malignant tumors;
- vitamin K, copper and iron take part in the synthesis of red blood cells, increase the concentration of hemoglobin, preventing anemia;
- vitamin A, calcium and phosphorus strengthen bones, which significantly reduces the risk of fractures;
- potassium and magnesium have a beneficial effect on the work of the heart.

With regular use, horse meat will bring pronounced benefits:

- it strengthens the immune system – the body will be able to resist viral and bacterial infections; give strength to the walls of blood vessels; accelerate blood circulation; activates blood circulation and hematopoiesis processes;

- it lowers cholesterol levels and prevents the formation of atherosclerotic plaques and blood clots; stimulates intestinal motility;

- it improves digestion; stabilizes the intestinal microflora; accelerate the withdrawal of undigested food from the body;

- it cleanses the intestines of toxins and toxins; improve mental performance;

- it fills with energy; gives strength and vigor;

- it relieves somnological problems (insomnia, difficulty falling asleep, intermittent disturbed sleep);

All these listed symptoms are typical for the post-COVID-19 period, the human body undergoes various disorders, acute chronic diseases appear, new painful symptoms appear, there is a violation of the nervous, digestive, endocrine, reproductive and other especially important systems of the human body. We must not forget that the human body is a single whole. Therefore, we must not forget about proper nutrition and the impact on health is the use of horse meat and koumiss in this difficult period for all peoples. Let's work together to promote our national nutrition and help humanity to resist this terrible disease.

REFERENCES

- 1 Свечин К. Б., Бобылев И. Ф., Гопка Б. М. Коневодство: учебник для с/х ин-тов. М.: Колос, 1992.– 289 с.
- 2 Әқимбеков Б. Р., Әқимбеков А. Р. Жылқы шаруашылығы.– Қостанай, 2007. 256 с.
- 3 Әқимбеков Б. Р., Әқимбеков А. Р. Жылқы шаруашылығы.– Алматы: Нур – Принт., 2014.–289 с.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГУСЕВОДСТВА В КАЗАХСТАНЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ДАННОЙ ВОДОПЛАВАЮЩЕЙ ПТИЦЫ

КАЖИБАЕВА Г. Т.

к.т.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

КРАСАКОВА И. С.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Развитие производства мясной продукции гусей имеет очень важное народнохозяйственное значение. С одной стороны это связано с тем, что так получится обеспечить население высококачественной продукцией и сырьем, а с другой стороны, со способностью разнообразить ассортимент рыночной продукции.

Несмотря на общие успехи роста продукции разных видов птицы, вывод о том, что на рынке Казахстана из продуктов птицеводства преобладают куры, можно сделать, даже не обращаясь к статистике. В Казахстане гусеводство находится в зачаточном состоянии, гусяное мясо востребовано сезонно, в основном зимой, перед новогодними праздниками.

Производство продукции из гусяного мяса не требует больших капиталовложений, что дает возможность получать в кратчайшие сроки высокие доходы от реализации как мяса, так и яиц.

Высокий уровень рентабельности гусеводства обусловлен тем, что гуси способны удовлетворять свои потребности в питательных веществах за счет кормов естественных пастбищ и природных водоемов (озер, прудов, рек) в сочетании с содержанием в простейших, облегченных помещениях практически круглый год. При минимальных затратах от них получают высококачественное диетическое мясо, жир, ценное перопуховое сырье, а также пуховые шкурки.

Пищевые предприятия могут расширять производство, увеличивать ассортимент разводимых пород гусей, а также получать высокие мясные качества выращиваемой птицы. По динамике увеличения живой массы сельскохозяйственная птица идет в таком порядке: гуси, утки, индюки, куры. Гуси, достигшие возраста 30 дней, могут весить примерно в 2 и 4 раза больше, чем индюшата и цыплята [1, с. 22].

Кроме того, мясо водоплавающей птицы обладает наибольшей биологической ценностью. В его составе присутствуют белки, жиры, минеральные вещества, незаменимые аминокислоты.

Белки животного происхождения легче усваиваются организмом и способны быстро и полноценно перевариваться. В составе мяса содержится небольшое количество углеводов. В среднем в гусяном мясе содержится около 49 % воды, 12,2 % белка, 38,1 % жира. На 100 грамм продукта приходится 365 ккал пищевой ценности. Десть достаточно фактов для того, чтобы уделить должное внимание этой отрасли, расширению ассортимента и стимулированию интереса потребителей к водоплавающим видам птицы.

Важно сделать так, чтобы продукция из гусяного мяса в Павлодарской области была конкурентоспособной и востребованной не только в Казахстане, но и за его пределами. Главное, чтобы мясная продукция была высокого качества и безопасна. Этого можно добиться путем разработки и внедрения оптимальных технологических приемов добавления БАВ (биологически активных веществ) при производстве мясных продуктов.

Потребление пищевых продуктов связано с качеством сырья. Чем меньше его упитанность, тем больше составляет удельная часть соединительной ткани, что влияет на качество мяса и его биологическую ценность. Для того, чтобы предотвратить жесткость мяса, на соединительные ткани можно воздействовать биотехнологическими приемами [2, с. 295].

Гуси являются уникальным и перспективным видом птицы. Они занимают особое место по интенсивности роста, оплате корма, жизнеспособности и возможности откорма. Для дальнейшего увеличения производства птицеводческой продукции определяющее значение приобретает повышение продуктивности, жизнеспособности, рост качественных показателей птицы, что должно происходить за счет таких интенсивных факторов как селекция, совершенствование технологии выращивания и содержания птицы, рациональное использование дешевых доступных кормов, экономии материальных и трудовых ресурсов.

На сегодняшний день главной проблемой гусеводства в Казахстане является то, что мясо водоплавающей птицы относится к верхнему сегменту стандарта качества продуктов питания. Соответственно цена за нее недоступна большинству населения, как постоянный продукт питания. Оно стоит дороже бройлера и индейки, так как не является продуктом повседневного спроса.

Также в Казахстане гусяное мясо не так сильно востребовано из-за устоявшейся культуры потребления.

Необходимо, чтобы продукция из гусиного мяса постоянно присутствовала на рынке. Возможно, это станет одним из основных факторов ее спроса среди населения. Нужно грамотно спланировать систему товарооборота и распределения продукции. Также необходимо наращивать темпы производства, что позволит снизить цены и увеличить потребительский спрос [3, с. 190].

Разведение гусей – экономически выгодный и относительно незанятый вид агробизнеса в нашей области. Разведение гусей как бизнес подходит даже для новичков. Бизнесу требуются относительно небольшие вложения. Производство имеет высокую рентабельность и хорошую окупаемость. Гусь – птица достаточно безотходная для бизнеса по ее разведению, ведь мясо, яйца, перья, пух и жир являются необходимыми, востребованными продуктами. Цены на мясо гусей, указанные на мясной бирже Казахстана, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Цены на мясо гусей, указанные на мясной бирже Казахстана

№	Область	Цена за килограмм, тенге/кг
1	Кызылординская	1200
2	Жамбылская	1800
3	Северо-Казахстанская	1500–1800
4	Актюбинская	2000
5	Костанайская	1700
6	Акмолинская	2200
7	Алматинская	2200
8	Павлодарская	1600
9	Мангистауская	2500

В процессе приготовления мясных изделий можно применять ферментные препараты, нетрадиционные растительные компоненты и так далее. Это улучшит качество продукции, повысит биологическую и пищевую ценность. Ферментные препараты можно успешно использовать в биотехнологии для получения пищевых продуктов. С их помощью технологические процессы проходят гораздо быстрее, значительно увеличивается выход готовой продукции высокого качества. Используя их, можно снизить расход сырья и гарантировать биобезопасное производство.

С помощью применения протеолитических ферментов в масштабах производства, можно добиться улучшения консистенции

мяса, значительного экономического эффекта, повышения пищевой ценности мясной продукции. Дальнейшее изучение возможности интенсификации процесса повышения качества и созревания мяса с помощью энзимных, протеолитических препаратов особенно актуален. Применение новых технологий в широких промышленных масштабах приведет к значительному развитию пищевой промышленности [4, с. 134].

В настоящее время важнейшим условием устойчивого экономического развития стран, обеспечения их населения продовольствием и сырьем являются сохранение генетического разнообразия животного и растительного мира, а также продукции из них. Конечно, гусиное мясо менее распространено, чем куриное или утиное. Польза и вред гусиного мяса далеко не всем известны, но знающие люди его очень ценят.

Польза мяса гуся огромна для нашего организма. Оно оказывает положительный эффект на нервную систему и весь пищеварительный тракт. Также способствует желчегонному эффекту при желчнокаменной болезни. Аминокислоты, содержащиеся в гусятине, предотвращают развитие заболеваний онкологического характера и благоприятно влияют на укрепление иммунитета. Мясо гуся способствует повышению гемоглобина в крови, поэтому его рекомендуется употреблять людям с анемией.

Гусиное мясо - это настоящий клад минералов и витаминов для здоровья людей.

ЛИТЕРАТУРА

1 Мурленков Н. В., Самусенко Л. Д. Теоретическое обоснование производства мясной продукции водоплавающей птицы. – М. : Эффективное животноводство, 2019. – 22 с.

2 Журавская Н. К., Алехина Л. Т., Отряшенкова Л. М. Методы исследования и контроля мяса и мясopодуlктов. – М. : Пищевая промышленность, 2005. – 295 с.

3 Кондратенко И. С. Проблемы птицеводства и пути их решения. – М. : Глобальный научный потенциал, 2019. – 190 с.

4 Антипова Л. В., Подвигина Ю. Н., Косенко И. С. – Применение ферментных препаратов в технологии производства мясных изделий. – М. : Современные проблемы науки и образования. – 2008. – 134 с.

ЕТТІ БАҒЫТТА ӨСІРЕТІН ІРІ ҚАРА МАЛ АНАЛЫҚТАРДЫ ҚОЛДАН ҰРЫҚТАНДЫРУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

СЕЙТЕУОВ Т. К.

кауымд. профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ВЕСЕЛОВСКИЙ И. Е.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Етті бағыттағы ірі қара малды қолдан ұрықтандырудың тиімділігі мал басының көбею қарқынымен, сиырларды ұрықтандырудың нәтижелілігімен және өсірілетін төлдің тірі салмағымен, сондай-ақ ірі қара мал өнімділігінің артуымен тікелей байланысты. Бұл бағытта жақсы көрсеткіштерге қатаң белгіленген ережелерді сақтай отырып қол жеткізуге болады.

Жануарлардың репродуктивті функциясының қарқынды жағдайы оны жоғары деңгейде іштенеуіне мүмкіндік береді. Ұрықтану көбінесе жануарларды азықтандыруға, бағып-күтіміне және өсімін молайтуды ұйымдастыруға байланысты. Қазіргі уақытта көптеген фермаларда аналықтарды ұрықтандыру физиологиялық деңгейде оңтайлы емес. Әсіресе қыс мезгілінде сиырларда жыныс жүйесінің өртүрлі аурулары байқалады. Зоотехниктер жазда мал көкке шыққанда репродуктивті органдардың өзін-өзі емдейтінін, ал жаздың соңында және күздің басында ірі қара малдың аналықтары жаппай ұрықтандырылатындығын біледі.

Қолдан ұрықтандырудың маңыздылығын екі топқа бөліп қарастыруға болады: шаруашылықтық және селекциялық [1, 102–104 б.].

Сиыр мен құнажындарды қолдан ұрықтандырудың үш түрлі тәсілі шығарылған. Олар мыналар: визоцервикалдық, маночервикалдық және ректоцервикалдық тәсіл. Визоцервикалдық тәсіл 1930-жылдар, маночервикалдық тәсіл 1960-жылдар ұсынылған. Бұл екі тәсіл көптеген кемшіліктеріне байланысты қазіргі кезде қолданыстан ығыстырылған. Алайда, бізде әлі күнге дейін керектелінілуде.

Әлемде мүйізді ірі қара малды тек қана ректоцервикалдық тәсілмен ұрықтандырады. Бұл тәсілмен ұрықтандырылғанда тік ішекке еңгізген қолдың бақылауымен құралды (катетерді) жатыр мойын арығына еңгізіп, шәуетті қысып шығарады. Ректоцервикалдық тәсілдің көп артықшылығы бар:

1 Сиыр және құнажынды қойылған орынынан қозғамай ұрықтандыруға мүмкіндік туады.

2 Бір ретке ғана арналған құрал, жабдықтар қолданылатындықтан зарарсыздандыру, ерітінділер дайындау қажеттілігі жойылады.

3 Ұрықтандыру барысында жыныс жолында суықтың және ауыртудың әсерлері түзілмейді.

4 Тік ішекке еңгізген қолмен жыныс мүшелерінің жағдайын сипап білуге мүмкіндік туады.

5 Шәует жатыр мойын арығының ұшына құйылатындықтан кері ағып шығу болмайды.

6 Жатыр денесі, мүйіздерінің сипалуы қатар өтетіндіктен олардың бұлшық еттері жиырылып, шәует ұрық тоқтау орынына тез тасымалданатын болады.

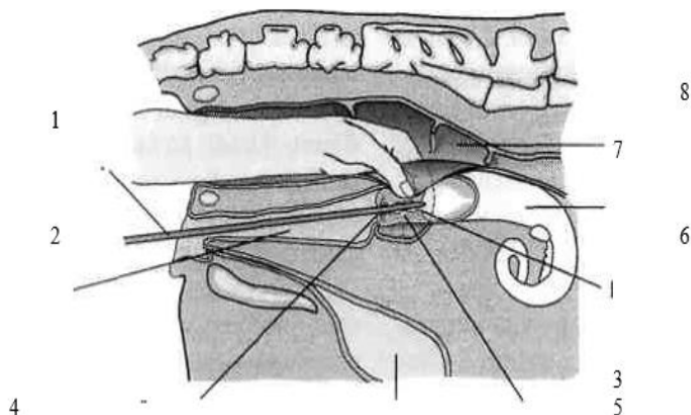
7 Басқа тәсілдермен салыстырғанда ұрық тоқтату нәтижесі 10–12 пайыз жоғары.

Ректоцервикалдық тәсілмен ұрықтандыруға қажетті құрал, жабдықтар қолданатын шәуеттің түріне қарай өзгеше болады. Мысалы, түйіршік түрінде мұздатылған шәует қолданса мына құрал, жабдықтар қажет: бір рет қолданатын бес саусақты полиэтилен қолғап, 42 см ұзын полистирол катетер, 2 граммдық шприц, шприц пен катетерді бір-біріне қосатын резеңке түтік. Ал түтікшеде (пайетте) мұздатылған шәуетпен ұрықтандыратын болса полиэтилен қолғап, Кассу катетері, оған арналған полипропилен қап қажет.

Түйіршік шәуетпен ұрықтандыру үшін алдымен полистирол катетерлер салынған пакеттің бұрышын кесіп, ішінен бір катетерді шығарып алады. Катетер мен шприцті резеңке түтікше арқылы қосады. Еріткен шәуетті катетерге сордырып алады. Осыдан кейін бір қолына қолғап киіп, жыныс жапсарын саусақтардың көмегімен ашады. Ашылған жыныс жапсарына келесі қолымен катетерді еңгізіп, қынаптың үстіңгі бетімен ақырын жылжытып, 10–15 см терең кіргізеді. Катетер қынапқа енген соң қолғап киген қолды тік ішекке кіргізіп, тік ішекті нәжістен босатады. Қолды тік ішектің тар бөлігіне тереңірек еңгізіп, жатыр мен жұмыртқалықтың жағдайын анықтайды. Осы әрекеттерден кейін жатыр мойнын саусақтармен екі жағынан қысып ұстап, сәл алға қарай созып, қынап қатпарларын тегістейді. Тік ішектегі қолдың кішкене бөбегімен катетердің ұшын анықтап, оны мойын тесігіне бағыттап береді. Катетер ұшы жатыр мойын арығының тесігіне еңгенін білген соң мойынды ақырын оңға, солға қарай бұрай отырып, катетерге сұғындыра береді. Яғни, катетерді мойынға итеріп кіргізбейді, керісінше мойынды катетерге кигізеді. Катетер ұшы жатыр мойын арығына 6–10 см терең енген соң шприцтің поршенін

қысып, шәуетті шығарады. Катетерді сыртқа шығарып алғаннан кейін тік ішектегі қолдың саусақтарымен жатыр, жұмыртқалықты ақырын сипап, бұлшық еттерінің жиырылуын жақсартады. Қолды тік ішектен шығарады.

Пайеттегі шәуетті қолданғанда алдымен оны ерітіп, пайеттің бір ұшындағы зертханалық тығынды қайшымен кесіп тастайды. Сосын пайетті катетердің ұшына орналастырып бекітеді. Осылай дайындалған катетердің сыртынан жұқа полипропилен қап кигізіп, оны сақинамен қысады. Ұрықтандыру жоғарыда көрсетілген тәсіл бойынша атқарылады. Ерекшелігі, шәуетті мойын арығына емес, мойын мен жатыр денесінің арасына құяды (сурет 1).



Сурет 1 – Сиырды қолдан ұрықтандыру.

1 – ұрықтандыру катетері, 2 – қынап, 3 – жатыр мойынының артқы тесігі, 4 – қуық, 5 – жатыр мойыны, 6 – жатыр мойынының алдыңғы тесігі (ұрық қысып шығаратын орын), 7 – жатыр денесі, 8 – тік ішек

Бұқаның түйіршік пішінде мұздатылған шәуетін 38–40 градус жылы 2,9 пайыздық цитрат натрий ерітіндісінде 8–10 секунд ерітеді. Еріген шәует 10–15 минутта аналықтың жыныс жолына құйылуы қажет. Бір рет ұрықтандыруға 1,0 мл шәует жұмсалады. Яғни, бір түйіршік шәуетті 0,5 мл ерітіндіге ерітіп пайдаланады.

Бұқаның пайетте мұздатылған шәуетін 38 градус жылы суға 10 секунд салып ерітеді. Шәует еріген соң пайеттің сыртын сүртіп құрғатады. Шәуеттің мөлшері пайеттің түріне байланысты.

Қарапайым пайетте 0,5 мл, мини пайетте 0,25 мл шәует болады. Бұл мөлшерлер бір рет ұрықтандыруға жеткілікті. Дейтұрғанмен, шәуеттегі түзу алға ұмтылып қозғалатын спермийлердің саны 15 миллионнан аз болмауы шарт.

Сиыр мен құнажынды күйіті білінген кезде алғаш рет, одан 10–12 сағат өткен соң екінші рет ұрықтандырылу ұсынылады. Алайда, күйіті дұрыс анықталғандарды бір рет ұрықтандыру қайталап ұрықтандырылғандардан кем нәтиже бермейтіні айқындалған [2, 4–7 б.].

Негізгі ережелердің бірі – етті ірі қара мал шаруашылығында қолдан ұрықтандыру қыстың соңында және көктемнің басында болатындай етіп жүргізілуі керек, яғни төлдеу уақыты 15 ақпаннан басталып, 15 сәуірге дейін аяқталуы керек. Сондықтан қолдан ұрықтандыру үрдісін мамыр-маусым айларында оңтайлы жүзеге асырылады. Дәл осы кезеңде сиырлар жақсы жағдайда болуы керек, бұл олардың тиімді қолдан ұрықтануының маңызды шарты болып табылады. Осы ережеден басқа, етті малдың көбеюіне қатысты көптеген басқа мәселелерді ескеру қажет.

Сиырларды қолдан ұрықтандырудың тиімділігі оларды азықтандыратын жем-шөптің сапасына тікелей байланысты. Құнажындар екі жасқа толғаннан кейін бұзаулау керек деген жалпы қабылданған пікір бар, сондықтан оларды қолдан ұрықтандыру 14–15 айда жүргізілуі керек. Осы кезеңдегі олардың тірі салмағы Герфорд және Абердин-Ангус тұқымдарында 290–310 кг-ға жетеді, Шароле және Лимузин тұқымдарында 330–360 кг. Іс жүзінде сиырларды қолдан ұрықтандыруды жоспарланғанда 2–3 апта бұрын бастаған жөн, өйткені алғашқы төлдеу ұзаққа созылуы мүмкін. Бұл жағдайда аналық малдарға өндіруші бұқаларды бекіткенде сиыр мен құнажындардың артық, кемшіліктерін ескеру қажет.

Көбінесе әртүрлі себептерге байланысты, мысалы, еңбек үрдісін ұйымдастыру, нарықтық талаптар және т.б., шаруашылықтарға бұзаулардың қай мерзімде керектігі.

Ірі қара малдың етті тұқымдарын қолдан ұрықтандыру қазіргі уақытта қарқын алуда. Себебі, кейде табынның генетикалық әлеуетін арттыру үшін осы тұқымдардың ең жақсы импортталған бұқаларының терең мұздатылып қатырылған шәуетін сатып алу арқылы «қан құю» қажет. Бұл жағдайда сиырларды мұқият іріктеп, оларды қолдан ұрықтандырып, барлық ақпаратты мал шаруашылығының компьютерлік базасына енгізуіңіз керек.

Сонымен қатар, кейбір шаруашылықтарда донор сиырдың эмбрионын шайып алып екінші реципиент аналық малдарға эмбриондарды көшіріп отырғызу қолданады. Ол үшін донор сиырды қодан ұрықтандырғаннан кейін, жетінші күні жеті тәуліктік эмбрионды жатырынан шайып алып реципиент сиырға көшіріп отырғызу жүзеге асырылады. Бұл жағдайда эмбрионды реципиент аналық малдардың күйіті келгеннен кейін жетінші күні жатыр мүзінің ұшына бір немесе екі эмбрионды көшіріп отырғызуға болады.

Ұрықты көшіріп отырғызу биотехнологиясының негізгі мақсаты – аналықтың нәсілдік әлеуетін толық пайдалану арқылы қысқа мерзімде сапалы ұрпақ санын көбейту болып табылады. Қазіргі кезде құнды аталықтан шәует алып, оны көп есе сұйылтып қолдану бұл ата малдың нәсілдік, тұқымдық артықшылықтарын толықтай пайдалануға мүмкіндік береді [2, 25–29 б.].

ӘДЕБИЕТТЕР

1 М. Аятханұлы. Жануарлардың өсіп-өну биологиясы мен биотехнологиясы. – Павлодар : «Brand Print», 2010. – 408 б.

2 М. Аятханұлы, Т. Бексеитов. Жануарлардың ұрығын көшіріп отырғызу. – Павлодар : Кереку, 2010. – 138 б.

СТРУКТУРА СТАДА КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ ТОО «ПОБЕДА» ПО УЛУЧШАЮЩИМ ПОРОДАМ

СЕЙФУЛЛА А. Е.

студент, Торайғыров университет, г. Павлодар

БЕКСЕИТОВ Т. К.

д.с/х.н., профессор, Торайғыров университет, г. Павлодар

Главной особенностью современного этапа развития молочного скотоводства является значительное сокращение породного состава и широкое вовлечение в селекционный процесс генофонда лучших специализированных пород.

В настоящее время практически во всех хозяйствах страны накоплен определенный опыт селекционно-племенной работы с плановыми породами скота области. Ученые-селекционеры уделяют акцент совершенствованию имеющегося генофонда молочного скота с использованием родственных пород и пород зарубежной селекции. Основной плановой породой в хозяйстве долгое время

являлась красная степная. Эта порода обладает удовлетворительной молочной продуктивностью, но не может конкурировать со специализированными молочными породами скота.

Красная степная порода отличается от других молочных пород своей неприхотливостью, приспособленностью к местному природно-климатическим и кормовым условиям. Красная степная порода, по сравнению от черно-пестрой, имеет достаточно тесные генетические связи со многими европейскими породами, что позволяет экспериментировать с использованием вводного скрещивания для корректировки отдельных показателей. Изучив продуктивные особенности коров красной степной породы с различными долями крови, мы можем понять какой из генотипов является наиболее эффективным.

С каждым годом потребность населения в продуктах питания сильнее нарастает, для этого требуется увеличение объема производства животноводческой продукции, а это приводит в необходимости совершенствования племенных и продуктивных качеств разводимых пород. С этой целью в последние годы красная степная порода совершенствуется с использованием в скрещивании быков англеской породы, красно-пестрой голштинской и красной датской породы [1; 2; 3]. Анализируя продуктивные качества потомства, полученное от такого скрещивания имеет актуальность в совершенствовании породы и создании высокопродуктивных молочных стад [4; 5]. Поэтому было проведено скрещивание коров красной степной породы с быками англеской породы, красно-пестрой голштинской и красной датской породы. Со временем в структуре стада хозяйства появились помесные животные разных поколений и кровности, характеризующиеся определенной продуктивностью.

Цель данного скрещивания являлось улучшение молочной продуктивности коров и морфофункциональных особенностей вымени, отвечающих основным технологическим признакам пригодности к машинному доению.

В ходе исследования выяснилось, что скрещивание коров красной степной породы с быками-производителями англеской породы, голштинской, красной датской породы благоприятствовало повышению молочной продуктивности коров. Существует связь при повышении кровности по англеской породе повышается также молочная продуктивность коров.

Исследования проводились в ТОО «Победа» Павлодарской области, Шербактинского района. Объектами являлись полновозрастные коровы красной степной породы с различными долями крови по улучшающим породам. Улучшающими породами являлись красно-пестрая голштинская порода, англеская порода и красная датская порода. Общее количество коров красной степной породы составляло 545 голов, из них – от англеской породы составляет 487 голов, от красной степной породы – 17 голов, от голштинской породы – 1 голова.

Была поставлена задача, изучить продуктивные особенности коров красной степной породы с различными долями крови по улучшающим породам, но для начала экспериментальной работы была рассмотрена структура маточного поголовья красной степной породы по улучшающим породам.

В 2020-2021 году за счет зоотехнических учетов были изучены происхождение каждой коровы красной степной породы в ТОО «Победа». Во многих случаях были использованы быки-производители англеской породы. Доля крови красной датской крови наблюдается в третьем поколении. Скрещивание коров красной степной породы с быками-производителями голштинской породы проводится лишь в последние годы, поэтому их законченной лактации мало.

Англеская порода обладает хорошо выраженными признаками молочности, поэтому используется в качестве улучшателя. Благодаря скрещиванию красной степной с англеской породой удалось увеличить молочную продуктивность, улучшить морфофункциональные особенности вымени с целью повышения пригодности коров к условиям интенсивности технологии производства молока. Помеси полученные от скрещивания коров красной степной породы с быками-производителями англеской породы превосходят своих сверстниц по показателям молочности, лучшей приспособленности к условиям промышленного комплекса. Данная племенная работа ведется с 90-х годов во многих странах, в том числе и в нашей стране.

Красная датская порода отличается от других молочных пород своим высоким показателем молока, поэтому играет немаловажную роль в улучшении красной степной породы. Преимуществом красной датской породы в качестве улучшающего является содержание жира и белка в молоке, хотя по удою эффект отрицательный. К положительному влиянию следует отнести

повышенную устойчивость помесных животных к заболеванию маститом. Исходя из-за этого красную датскую породу можно рекомендовать для вводного скрещивания в улучшении жирно- и белкомолочности в сочетании со строгим отбором полученного потомства по уровню продуктивности, но не для поглотительного скрещивания.

Отличительная особенность красно-пестрой голштинской пород от других является высокий удой за лактацию, но уступает другим молочным породам по таким качествам, как качественный параметр молока, длительности продуктивного периода, плодовитости и требованиям к условиям содержания. Поэтому результат скрещивания красного степного скота с голштинским дало увеличению обильномолочности коров.

Структура маточного поголовья красной степной породы по улучшающим породам рассматривалась в трех поколениях: отец отца – мать матери; отец – мать; корова красной степной породы, можем рассмотреть в таблице 1.

Таблица 1 – Структура маточного поголовья красной степной породы по улучшающим породам

№	Доля кровности	Количество коров	% к общему поголовью
1	100 % – красная степная	1	0,19
2	75 % – кр.степ.ч/п, 25 % – англеская ч/п	3	0,59
3	75 % – кр.степная ч/п, 25 % – кр.датская ч/п	3	0,59
4	50 % – кр.степная ч/п, 50 % – англеская ч/п	176	35,1
5	50 % – кр. ст. ч/п, 37,5 % – кр.датс.ч/п, 12,5 % – англер.	6	1,19
6	50 % – кр.ст. ч/п, 37,5 % – англер. ч/п, 12 % – кр.датс.ч/п	1	0,19
7	50 % – кр.степ.ч/п, 25 % – кр.датская ч/п, 25 % – англер.	2	0,39
8	43,75 % – англеская ч/п, 43,75 % – кр.степ.ч/п, 12,5 % – кр.дат. ч/п	1	0,19
9	50 % – англеская ч/п, 37,5 % – кр.степ.ч/п, 12,5 % – кр.датс. ч/п	22	4,3
10	50 % – голштинская ч/п, 25 % -англ. ч/п, 25 % – кр.ст. ч/п	1	0,19
11	50 % – англеская ч/п, 25 % -кр.датская ч/п, 25 % – кр.степ.ч/п	7	1,39
12	75 % – англеская ч/п, 25 % – кр.степ.ч/п	278	55,3
	Итого:	501	100%

Из данной таблицы, мы можем судить, что продуктивного возраста достигли помеси от англеская порода, доля кровности во многих случаях составляла 75 % и 50 %. Англеская порода была использована во всех трех поколениях, в определенных случаях наблюдалась красная датская порода.

В основном красная датская порода фигурировала в третьем поколении: отец отца и мать матери, доля ее кровности составляла 12,5 %.

В маточном поголовье встречались чистопородные красные степные породы, доля кровности составляло 100 % и 75 %.

ЛИТЕРАТУРА

1 Петрова А. М. Сохранить и приумножить генофонд красной степной породы [Текст] / А. М. Петрова. Ж.//Зоотехния – №10. – 2009. – С. 9–11.

2 Пешук-Топиха Л. В. Методы селекционногенетического совершенствования красного степного скота при чистопородном разведении и скрещивании. [Текст] / Л.В. Пешук-Топиха // автор. докт.дисс – Киев, 1999. – С. 32–34.

3 Алифанов В. Роль племенных быков при голштинизации / В. Алифанов, Д. Алифанова, Т. Калинина // Молочное и мясное скотоводство. – 1992. – №3. – С. 26–27.

4 Голубков А. И. Красно-пестрая порода скота Сибири. – Красноярск, 2008. – 296 с.

5 Сакса Е., Барсукова О., Карапыш Т. Эффективность подбора пар в стаде // Молочное скотоводство. 2006. – №1. С. 35–37.

ВЛИЯНИЕ БОЛЕЗНЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ И КОПЫТ У КОРОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

СЕРЕДА Д. В.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

БЕКСЕИТОВ Т. К.

д.с.-х.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

В сельском хозяйстве Казахстана увеличивается производство молока. Валовый выпуск молочной продукции в этой отрасли с января по ноябрь 2020 года по республике превысил 5,9 трлн тенге, что выше уровня прошлого года на 5,3 %. Одним из факторов прироста стало увеличение надоев сырого коровьего молока на 3,2 %.

Эта сфера животноводства уже долгое время находится в центре внимания правительства. Еще в начале 2010-х в отраслевом министерстве заявляли о реализации отдельного мастер-плана по развитию молочного скотоводства в 2014–2020 годах. Цель была и остается простой – нарастить внутреннее производство для замещения импорта молока и молочной продукции.

Министерство сельского хозяйства и сейчас сохраняет акцент на расширении сети молочно-товарных ферм, заявляя о планах строить по 25 промышленных молочно-товарных ферм ежегодно. Только в 2019 году было введено восемь промышленных и 14 семейных ферм мощностью 44 тыс. тонн молока, в том числе и в Павлодаре.

В целом, за пять лет планируется повысить обеспеченность страны этим видом товара за счет увеличения производства на 500 тыс. тонн.

Между тем производство молока в Казахстане действительно растет. С января по ноябрь 2020 года в стране выпустили 5,634 млн тонн молока – почти столько же, сколько за весь 2018-й, когда произвели 5,642 млн тонн [1].

Однако при этом случается так, что различные факторы негативно влияют на молочную продуктивность. В частности болезни конечностей и копыт у молочных коров. Животное начинает меньше двигаться, что, в свою очередь, приводит к большим потерям в удоях и, что самое главное, в прибыли.

Дистальный отдел конечности у крупного рогатого скота состоит из двух хорошо развитых пальцев, нижние концы которых покрыты роговой капсулой и называются копытами. С медиальной стороны расположен третий палец, с латеральной – четвертый.

На задней поверхности этого отдела конечности на уровне путового сустава располагаются два небольших пальца (второй и пятый), которые у крупного рогатого скота фактически не функционируют и являются рудиментарными. Они заканчиваются роговой капсулой, имеют в основе одну-две мелкие косточки и называются копытцами (Рис. 1) [2].

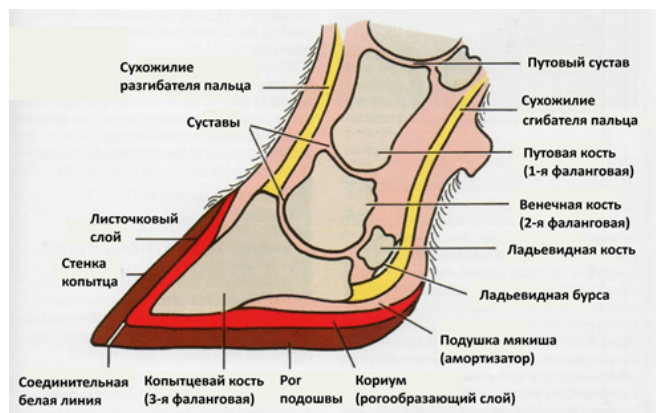


Рисунок 1 – Строение копыта у коров

Причинами болезней могут быть:

- Нарушения процессов обмена веществ (ацидоз, несбалансированное питание, нехватка микроэлементов, некачественные корма);

- Неудовлетворительные условия содержания (несоблюдение гигиены, повышенная влажность в коровнике, чрезмерно глубокая и неровная подстилка, неровное бетонное покрытие пола);

- Недостаточная (профилактическая) обрезка копыт;

- Занесение инфекции через повреждения копыт;

Общие заболевания. Основным симптомом болезней конечностей и копыт у КРС является хромота. Корову заставляет хромать боль и дискомфорт, и в 95 % случаев – это боль именно в области копыт [3].

Причинами возникновения хромоты могут стать плохое соблюдение санитарных норм в помещении, где находятся животные, ошибки в ежедневном пищевом рационе, инфекционные и неинфекционные заболевания, а также некоторые другие факторы. Хромота может возникнуть даже как следствие пребывания коровы на подстилке, имеющей неправильную форму [4].

Хромота у коров выражается, когда они: стараются не ступать на ногу, «тянут» конечность за собой, держат ногу на весу [2].

Хромота оценивается от 1 до 5 баллов и для каждой оценки есть свои характеристики.

Таблица 1 – Оценка хромоты по баллам

Балл	Описание	Спина	Оценка
1	В норме	Ровная	Корова стоит и ходит с ровной спиной. Походка нормальная.
2	Слабая хромота	Ровная или изогнутая	Корова стоит с ровной спиной, но во время ходьбы спина изогнута. Походка нормальная.
3	Средняя хромота	Изогнутая	Корова стоит и ходит с четко выраженной изогнутой спиной. При ходьбе совершает короткие шаги. Просматривается опущение копытных отростков конечности противоположной больной.
4	Хромота	Изогнутая	Спина всегда явно изогнута. Во время ходьбы корова шагает с осторожностью. Животное не наступает на одну или более конечностей.
5	Острая хромота	Трехногая	Коровы проявляют неспособность или крайнее нежелание наступать на одну или более конечности/копыта.

Ушибы конечностей и копытной их части, в том числе доставляют корове болевые ощущения и дискомфорт. При ушибах повреждаются сухожилия, связки, мышечная ткань, кровеносные сосуды. Их причинами могут быть: повреждение тканей любым тупым предметом, при этом кожный покров не нарушается, спотыкания и падения, травмы о заграждения, травмы, нанесённые другими животными.

Ушибы проявляются в следующем: изменение формы сустава; припухлость, животное не становится на ногу, визуально видно, что опора на повреждённую ногу приносит животному боль, ухудшается аппетит [6].

Ламинит – это воспаление ламина – листочкового слоя копыта, который соединяет кость с роговой стенкой. Возникает, как осложнение при хроническом ацидозе рубца. Эта патология переходного периода - последнего месяца выращивания теленка и первых недель лактации. Обуславливается скармливанием основных кормов низкого качества в сочетании с большими объемами зерновых крахмальных концентратов. Углевод сбраживается до кислот. Среда преджелудка становится непригодной для существования микрофлоры, она погибает, выделяя токсины. Метаболиты проникают под кожу и в основание копыта, вызывая раздражение тканей и воспаление их [7].

Флегмона венчика еще одна из болезней копыт у коров – флегмона венчика. Она представляет собой гнойное воспаление

клетчатки, которая находится под основой кожи самого венчика и развивается из-за ссадин на нем и его ушибов. Симптомами заболевания являются плохое самочувствие и аппетит коровы, повышение температуры и снижение надоев молока, а также припухлость, которая локализуется в межкопытной щели [8].

Тилома (межпальцевая гиперплазия, лимакс, межпальцевая опухоль) – болезнь межпальцевого пространства копыт незаразной этиологии. Болезнь появляется у животных при длительном раздражении кожи межкопытцевой щели навозной жижей, грубой подстилкой и мелких травмах. В условиях комплекса тилома возникает при содержании коров на бетонном поле и высокой влажности. Тилома появляется также при неправильном лечении имеющихся ран в межкопытной щели, межпальцевом дерматите, флегмоне [9].

В этом году я проходил исследовательскую практику в ТОО «Галицкое». Основное селообразующее предприятие села Галицкое. Директором ТОО является Александр Анатольевич Касицин. Данное ТОО славится своими успехами в животноводстве. Например, в этом году на выставке в Нур-Султане они заняли первое место. На сегодняшний день у них насчитывается 1158 дойных коров. Проблема конечностей и копыт у них не является серьезной проблемой. В месяц на их ферме выявляются 1–2 случая ушибов. Серьезных болезней типа ламинита, флегмоны, тиломы у них не наблюдается, так как они очень сильно за этим следят.

В качестве подстилки у них применяется солома, которую вовремя меняют. Для дезинфекции копыт применяются дезванны с медным купоросом или копытной зеленкой. Также у них применяется система сушки покрытия пола. Своевременно осматривают копыта и проводят профилактическую обрезку [10].

Как я говорил ранее, случаи, связанные с копытами у них единичные, и не влияют на удои. Например: у коровы 4 лет из-за ушиба суточный удой составил 26 литров, хотя в здоровом состоянии она дает 28 литров молока в сутки. У коровы 5 лет из-за ламинита удой составил 25 литров при условии, что эта корова дает 30 литров молока в сутки. Корова, страдающая флегмоной, 4 лет давала 25 литров в сутки, хотя в здоровом состоянии она давала 30 литров в сутки.

ЛИТЕРАТУРА

1 Как в Казахстане развивается производство молока [Электронный ресурс] // Forbes // URL: <https://forbes.kz> (дата обращения 25.04.2021)

2 Семенов Б. С., Стекольников А. А., Высоцкий Д. И. Ветеринарная хирургия, ортопедия и офтальмология / Под ред. Б. С. Семенова. – М. : КолосС, 2007. – 376 с.: ил. (Учебники и учеб. Пособия для студентов средних специальных учебных заведений).

3 Заболевания копыт у КРС: своевременное обнаружение и немедленное лечение [Электронный ресурс] // MSD Animal health // URL: <https://ruminants.msd-animal-health.ru/zabolevaniya-kopyt-u-krs-svoevremennoe-obnaruzhenie-i-nemedlennoe-lechenie/> (дата обращения 25.04.2021)

4 Лечение и профилактика заболеваний копыт у коров [Электронный ресурс] // agroanimal.ru // URL: <https://agroanimal.ru/korovy/bolezni/lechenie-i-profilaktika-zabolevanij-kopyt-3220.html/> (дата обращения 01.05.2021)

5 Оценка хромоты у коров [Электронный ресурс] // Агри ПО // URL: <https://agripo.by/polezno-znat/ocenka-khromoty-korov/> (дата обращения 26.04.2021)

6 Болезни копыт у коров и их лечение [Электронный ресурс] // Fermer.blog // URL: <https://fermer.blog/bok/zhivotnye/krupnyu-rogatyy-skot-krs/bolezni-krs/drugie-bolezni-krs/111-bolezni-kopyt-u-korov-i-ih-lechenie.html> (дата обращения 26.04.2021)

7 Заболевания копыт у коров: травмы и другие недуги [Электронный ресурс] // fermers.ru // URL: <https://fermers.ru/veterinariya/krs/bolezni-kopyt> (дата обращения 29.04.2021)

8 Болезни копыт у коров: как выявить и вылечить. Лечение и профилактика заболеваний копыт у коров [Электронный ресурс] // Аграрный журнал Agroeda.ru // URL: <http://agroeda.ru/korovy/bolezni-kopyt-u-korov-diagnostika-lechenie-profilaktika> (дата обращения 29.04.2021)

9 Здоровье животных крупнорогатый скот [Электронный ресурс] // MSD Animal health // URL: <https://ruminants.msd-animal-health.ru/disease/bolezni-korov/bolezni-konechnostey/tiloma/>

10 Болезни копыт крс и их лечение [Электронный ресурс] // Consultant Все о болезнях // URL: <https://consuitant.ru/bolezni-kopyt-krs-i-ih-lechenie/> (дата обращения 29.04.2021).

ВЛИЯНИЕ ЭТОЛОГИИ ТАБУННЫХ ЛОШАДЕЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА

ТОКТАСЫНОВА А. Э.
магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

За многие века опыт, накопленный нашими предками, по разведению и содержанию лошадей позволял содержать большие табуны на должном уровне. Приемы и способы по их разведению отработанные столетиями позволяли проводить, на интуитивном уровне, хороший селекционный отбор по улучшению пород, повышению мясо-молочных качеств. Однако в середине прошлого столетия, когда был взят курс на механизацию сельского хозяйства, развитие целины, урбанизация и отток населения в города постепенно привел к тому, что многие навыки по уходу и содержанию лошадей, к сожалению, были утеряны. И тут на помощь современным фермерам приходит наука. Этология. Нас современном этапе она позволяет распознать механизмы поведения лошадей в табунах, применять эти способы на практике и, как следствие, повышать хорошую отдачу от коневодства в виде сельскохозяйственной продукции.

Конечно же, коневодство на современном этапе, разительно отличается от коневодства начального периода. Прежде всего, селекционно-племенной работой в целях улучшения той или иной породы лошадей. Работы по отбору и улучшению различных пород длится столетия, а ведут ее несколько поколений селекционеров. Селекционную работу, построенную на научной основе, в нашей стране ведут с начала прошлого века и спустя столетие сегодня можно наблюдать результаты этого многолетнего труда.

На данный момент в республике, в основном, используется экстенсивно-табунное (пастбищно-тебенёвочное) содержание. Лошадей всех половозрастных групп содержат в общем табуне. Отъем жеребят не производят. Уход за ними в основном ограничивается сменой пастбищ, зооветеринарной обработкой и охраной поголовья. Подкармливают животных только во время гололёда и больших буранов, когда они не в состоянии добыть себе траву из-под толстого слоя снега. Укрывают лошадей от непогоды в основном в естественных затишьях, создаваемых рельефом местности, в том числе склонами гор, ущельями и сопками, а также лесом или зарослями кустарника, камыша. Конюшни строят лишь

для жеребцов-производителей и рабочих лошадей. Основным производственным сооружением при таком содержании лошадей является баз-раскол, используемый для проведения зоотехнических и ветеринарных мероприятий. К недостаткам такой формы содержания относится сильная его зависимость от климатических и кормовых условий и преждевременное зажеребление молодых кобыл.

Базово-сарайное содержание. Применяется на большинстве коневодческих ферм при выращивании рабочих лошадей. Оно предусматривает широкое использование пастбищ летом, а подкормки сеном осенью и зимой. Концентраты дают только жеребцам-производителям и молодняку. Кобыл подкармливают перед выжеребкой и при снижении упитанности. Молодняк содержат после осеннего отъема в отдельном табуне, он проходит заездку перед использованием или перед реализацией. Табуны формируются по возрасту и полу.

Однако наиболее прогрессивной, на данный момент, является культурно-табунная форма содержания и выращивания табунных лошадей для племенных целей. Впервые было применено при создании лошадей будёновской, кустанайской и новокиргизской пород, и при совершенствовании донской и кабардинской пород. Культурно-табунный способ, сохраняющий достоинства табунного содержания лошадей, отличается от пастбищного более строгим подходом к вопросам кормления, ухода и содержания. Позволяет выращивать в степных и горных условиях пользовательных и племенных лошадей. В настоящее время этот способ широко используют для получения жеребцов-улучшателей для массового коневодства.

Культурно-табунная форма, включающая в себя комплекс мероприятий (организация содержания, кормления, воспроизводства лошадей и племенной работы по улучшению качества выращиваемого молодняка), обеспечивает нормальное развитие жеребят как в пастбищный, так и в зимний периоды без скачкообразности в росте и развитии. В морозы и метели табуны находятся в затишках и сараях. В дополнение к пастбищному корму животным дают сено и концентраты. В период летнего выгорания естественных пастбищ их подкармливают концентратами, а в хозяйствах, освоивших кормовые севообороты, лошадей пасут по посевам засухоустойчивых культур. Помимо пастбищного корма кобылы на протяжении всего зимнего периода (120–150 дней) должны получать сено (по 16–20 кг на животного в сутки).

В такую технологию содержания лошадей необходимо внедрять отдельные приемы культурно-табунного способа, такие как:

- раздельное содержание по полу и возрасту;
- отъем молодняка весной в возрасте 11–12 месяцев;
- подготовка жеребцов-производителей к случке;
- использование жеребцов-пробников для предупреждения преждевременной жеребости не достигших половозрелого возраста двухлетних кобыл.

Особое внимание необходимо уделять воспроизводству и выращиванию молодняка. Кобылок и жеребчиков содержать отдельно на лучших пастбищах. Для них строить просторные сараи с защищенными от ветра базами. В хорошую погоду молодняк выпускать на пастбище, а ночью и в плохую погоду содержать на базу или в сарае. В этот период рацион жеребят должен состоять из 6–8 кг злакового или злаково-бобового сена и 3–5 кг концентратов. Водопой организуют 3 раза в сутки. С наступлением летней жары молодняк необходимо переводить на возвышенные участки, на горные или искусственные пастбища. Во избежание задержки в развитии, в необходимых случаях жеребят, особенно годовиков, подкармливают концентратами (из расчета 2 кг на животного в сутки). Зимой, наряду с подножным кормом, добываемым из-под снега, молодняк 1,5–2 лет получает сено (по 12–14 кг в сутки).

При культурно-табунном содержании лошадей можно прибегать к воспроизводительному скрещиванию местных кобыл с производителями улучшающих пород. При этом удаётся значительно улучшить воспроизводство конского поголовья и достигнуть высоких и устойчивых показателей по выходу жеребят.

Без достаточного изучения основ этологии (поведения) табунных лошадей, нельзя создать им оптимальные условия пастбищного кормления и содержания, а значит, повысить производительность труда, и увеличить производство экологически чистой, лечебно-профилактической продукции коим является конина и кумыс.

За сравнительно короткий срок (15–20 лет) в нашей стране и за рубежом проведены многочисленные исследования, посвященные изучению поведения сельскохозяйственных животных и его взаимосвязи с продуктивностью. В мясном коневодстве эти вопросы до сих пор остаются недостаточно изученными.

Рациональная организация и управление поведением лошади в условиях откормочного комплекса, в связи с изучением

разнообразных поведенческих актов, имеет немаловажное практическое значение, поскольку продуктивность лошадей, как и продуктивность всех сельскохозяйственных животных, в определенной мере зависит от характера их поведения в конкретных условиях среды.

В целом поведение лошадей на пастбище зависит от различных форм-факторов, таких как:

- физиологическое состояние животного и его индивидуальный поведенческий характер;
- породность животного, его возраст и пол;
- влияние внешних условий, таких как погодные (температура окружающей среды, влажность, силы ветра и осадков);
- размера пастбища и ботанического состава растительности и его густоты.

К общим биологическим закономерностям можно отнести и ритмичность пастьбы, присущей стадным пастбищным животным.

Исследованиями Д. Трайба была установлена суточная периодичность пастьбы крупного рогатого скота, состоящая из 6–8 циклов, причем 65 % времени пастьбы выпадало на дневные часы и 35 % – на ночные.

Аналогичными исследованиями, проведенными Ю. Н. Барминцевым и И. Н. Нечаевым в Казахстане было подтверждено, что пастьба лошадей также укладывается в схожий суточный цикл. Периоды отдыха были отмечены с приходом темноты, вскоре после полуночи, перед рассветом, через 2–3 часа после восхода солнца, в середине дня и за 2–3 часа до наступления темноты. Таким образом был отмечен 6–7 циклический ритм пастьбы и отдыха, при этом на ночь приходилось до 40 % от общего времени пастьбы.

Однако из-за того, что в нашей республике преобладает резко континентальный климат и погодные условия могут резко меняться, динамика пастьбы может резко меняться в ту или другую сторону, особенно в критические периоды года; в период летней жары, нередко сопровождаемой засухой, а также во время зимней тебеневки (таблица 1).

Проведенными исследованиями за суточным режимом пастьбы в зимних условиях, проведенных М. Ф. Габышевым в Республике Саха (Якутия) и И. Н. Нечаевым в Казахстане было установлено (таблица 2) [3]:

Таблица 1 – Суточные затраты времени якутских лошадей на пастбище

Процессы	Взрослые лошади			Молодняк до года**
	Октябрь	Ноябрь	Январь*	Октябрь
Разгревание снега	2,1	2,2	8,0	2,2
Добывание и поедание корма	37,5	41,5	35,6	24,2
Передвижение	8,3	9,3	24,4	6,2
Отдых	52,1	47,0	32,0	67,4

* глубина снежного покрова 23–27 см, температура 47–52 градуса мороза

** в Республике Саха, в виду особо суровых условий, жеребята в зимний период со взрослыми лошадьми не тебенюют, в зимний период их содержат отдельно при стойлово-пастбищном кормлении.

Таблица 2 – Затраты времени на разгревание снега и поедание корма кобылами джабе в зимний период

Месяцы	Всего затрачено времени на разгревание снега		Затраты времени на поедание	Глубина снежного покрова в см.	Плотность снега
	Часов, мин.	%			
Декабрь	6,3	25,0	19,3	17	Рыхлый
Февраль	12,49	40,26	18,11	32	плотный

Исходя из приведенных таблиц видно, что поздней осенью и в начале зимы взрослые лошади до половины времени тратят на отдых, а время добывания пищи составляет от 25 % до 41.5 %. Однако зимой, при наступлении сильных морозов и более глубоком снеге взрослые лошади больше времени тратят на разгревание снега, соответственно больше двигаются и меньше отдыхают. Молодняк, еще не привыкший к тебеневке, наоборот больше отдыхает и меньше времени тратит на поедание корма, соответственно быстрее теряет упитанность. Отсюда следует немаловажный вывод о том, что в этих условиях требует обязательной подкормки ближе к весне.

При этом упитанность является важнейшим сигнальным фактором физиологического состояния лошадей в табуне (таблица 3).

Таблица 3 – Изменение упитанности якутских лошадей на таежно-речных и аласных пастбищах

Сроки	Упитанность	Таежно-речные пастбища		Аласные пастбища*	
		Лошадей (голов)		Лошадей (голов)	
		взрослые	молодняк старшего возраста	взрослые	молодняк старшего возраста
Начало тебеневки	жирная	18	21	18	19
Октябрь	вышесредняя	-	7	-	-
	жирная	17	8	16	11
Январь	вышесредняя	1	14	2	-
	средняя	-	6	-	8

*- аласные – пастбища лесных полей

Из приведенной таблицы очевидно, что между упитанностью лошадей, состоянием их здоровья и их поведением существует самая непосредственная связь. Изменения обычного поведения лошадей свидетельствуют об изменениях их физиологического состояния и состояния здоровья. Поэтому постоянное наблюдение за их поведением и упитанностью дает опытному табунщику возможность своевременно принять меры для восстановления их состояния.

При тебеневке лошади, поедая корм, частично вместе с ним захватывают и снег, поэтому не испытывают недостатка во влаге, однако в малоснежные зимы необходимо обеспечивать их водопоем.

Интересное наблюдение сделали якутские коневоды. При недостаточном снеговом покрове, лошади проявляют большую разборчивость в пище, в надежде найти более лакомый корм, соответственно они больше двигаются и быстрее теряют упитанность.

При более глубоком снежном покрове, лошади продолжают тебеневать, раскапывая своеобразные коридоры в снегу. Впереди, как правило, движется одна из наиболее сильных лошадей, за ней молодняк, при этом когда передняя лошадь устает, ее сменяет другая. При этом такая добыча корма сильно изнуряет лошадей, поэтому в такие периоды необходимо организовывать обязательную подкормку. Однако не следует забывать, что при проведении подкормки лошади уделяют больше времени на отдых сокращая время в ожидании легкодоступного корма. Эта тенденция имеет нежелательные последствия ввиду того, что животные снижают склонность к трудной самостоятельной добыче корма. При

этом возможности пастбища не используются в полной мере, а сама подкормка не обеспечивает полного покрытия дефицита в питательных веществах. К тому же при прекращении подкормки животным, привыкшим к более легкому доступу корма, труднее войти в привычный ритм тебеневки. Для устранения этих нежелательных последствий рекомендуется чаще сменять места кормления и тебеневки, во избежание закрепления условного рефлекса. При подкормке сеном необходимо разбрасывать его по площади и присыпать снегом. В группу молодняка можно включить старых мерин, привыкших к тебеневке.

Следует обратить внимание на то факт, что, если табун плохо переносит холод, что в первую очередь сказывается на более слабом и менее упитанном поголовье, лошади начинают реагировать на ветер. Тебеневка продолжается, но лошади поворачиваются к ветру задом, сбиваются в плотную группу, тебеневка идет на ходу, жеребята прячутся за матерей. При более сильных морозах, сопровождающихся сильным ветром, у лошадей пропадает желание пастись, при отсутствии естественных или искусственно созданных укрытий табун принимает форму вытянутого треугольника, обращенного вершиной к ветру. Во главе становятся наиболее сильные и упитанные лошади, наиболее слабые начинают дрожать, горбиться. Табун становится вялым и малоподвижным. При таком состоянии табуна необходимо срочное вмешательство табунщика, который должен заставить табун двигаться и пастись. При таком вмешательстве лошади обычно согреваются и входят в нормальный жизненный ритм [6].

Еще одним признаком начинающегося истощения является малоподвижность, морда обрастает сосульками, шерсть взъерошена, подтаявший снег, собирающийся на спине, образует ледяную корку. Таким лошадям требуется безотлагательная помощь, их отделяют от табуна и переводят на стационарное кормление. После их восстановления лошадей переводят обратно в табун.

Еще одни неблагоприятным фактором для лошадей являются бураны и сильные ветра. При таких факторах табун может «уйти по ветру», перейти с шага на рысь и галоп и в панике унести в степь. При этом лошади могут и погибнуть. Для предотвращения этой ситуации табуны необходимо подгонять к искусственно созданным затишьям или естественным укрытиям (лес, кустарник, обратные склоны сопков, лощины) вблизи которых необходимо создать страховые запасы кормов, из расчета 8–10 центнеров сенажа на голову в зоне сухих степей и тайги, в зоне полупустынь – 2 центнера, полупустынь – 1.

Гораздо больший вред табунному коневодству приносит гололедица или джунт. При сильном гололеде лошади практически не могут добыть корм, травмируются, при падениях малоспособны подняться и могут погибнуть. Кобылы от поедания холодного кома со льдом могут абортить из-за переохлаждения плода.

Для предотвращения подобных случаев опытные табунщики применяют ряд приемов для нарушения ледяной корки – табун прогоняют плотной тесной кучей, при этом лед разбивается и табун пускают на выпас по обратному следу. При наличии техники, для разбития льда можно использовать дисковые бороны. Желательно использовать естественные укрытия, где ледяная корка не столь плотным слоем. Это ложбины между горами, места где снежный покров толще обычного и ледяная корка не захватывает растения. Если присутствуют пастбища с солянкой (кок-пек), то лучше совершить перегон табуна на него. Связано это с тем, что такое растение обладает большой кормовой ценностью, а лед на них держится слабо и при прикосновении к нему рассыпается.

Дополнительным фактором, влияющим на выпас животных, является состояние и разнообразие трав на пастбище. К примеру, в Карагандинской и Павлодарской областях ботаническое разнообразие трав различное, что в наибольшей мере проявляется в зимних условиях (таблица 4).

Таблица 4 – Поведение лошади в зависимости от состояния подножного корма в различное время года

Крестьянское хозяйство	Число наблюдений	Месяц и температура воздуха	Затраченное время за сутки				Расстояние, пройденное за сутки в км.
			На пастьбу	На отдых	На водопой	На движение без пастьбы	
КХ Бондаренко Карагандинская область	2	4-5 мая средняя т-ра воздуха +18 °С	16 ч 25мин	5 ч 35 мин	0 ч 45 мин	1 ч 15мин	16,2
КХ «АгроДаму» Павлодарская область	2	7-8 июня средняя т-ра воздуха +21 °С	15 ч 35 мин	6 ч 20 мин	0 ч 40 мин	1 ч 25 мин	15,7
КХ Бондаренко Карагандинская область	2	19-20 ноября средняя т-ра воздуха – 29 °С	18 ч 20 мин	3 ч 50 мин	0 ч 20 мин	1 ч 30 мин	25,2
КХ «АгроДаму» Павлодарская область	2	17-18 декабря средняя т-ра воздуха – 23 °С	17 ч 40 мин	3 ч 45 мин	-	2 ч 35 мин	21,4

Из собственных наблюдений мною был сделан вывод о том, что в зависимости от состояния пастбища, меняется суточный режим пастбы табуна. Если в весенний и летний период режим не сильно отличается, то в зимний период при тебеневке для различных регионов они разные. В КХ Бондаренко (Карагандинская область Абайский район) пастбища мене насыщены ботаническим разнообразием подножного корма вследствие чего лошади больше тратили время на тебеневку и меньшее на движение без пастбы, проходя при этом большие расстояния, по сравнению с более благоприятными условиями в КХ «АгроДаму».

Весенне-летний выпас лошадей также имеет свои особенности. Максимальное внимание в которых должно быть направлено на успешное преодоление одного из самых сложных периодов – жары и засухи. В этот период большое влияние:

- оказывают температура воздуха и земли;
- ветер;
- влажность;
- освещение;
- обеспеченность кормом.

Это хорошо видно из данных, составленных М. Рогальски (таблица 5).

Таблица 5 – Влияние погодных условий на время выпаса лошадей на летнем пастбище

Погодные условия	Время, затраченное на прямое использование пастбищ
Тепло, солнечно, безветренно	80,0
Тепло, солнечно, ветренно	69,1
Сыро, облачно, безветренно	77,7
Сыро, облачно, ветренно	79,3
Сыро, облачно, безветренно, дождь	89,7
Сыро, облачно, ветренно, дождь	77,2
Прохладно, солнечно, безветренно	74,9
Прохладно, солнечно, ветрено	75,6
Прохладно, облачно, безветренно	78,8
Прохладно, облачно, ветренно	76,7
Прохладно, облачно, безветренно, дождь	87,6
Прохладно, облачно, ветренно, дождь	83,2

Исходя из приведенной таблицы, мы видим, что наблюдается большая вариативность в интенсивности использования пастбищ в зависимости от погодных условий. Более интенсивно лошади пасутся в теплую, безветренную, а также в сырую ветреную погоду и при дожде, хуже в ветреную солнечную и прохладную солнечную погоду.

Если смотреть на рефлексы лошадей с позиций академика И. П. Павлова, как на приспособление животных к внешней среде, то отдельные рефлексы в ответ на воздействие внешних раздражителей, а также и вся сумма рефлексов – поведение лошадей, более приспособленных и менее приспособленных к местным условиям, должны быть различны. С этой целью в этом направлении были проведены круглосуточные наблюдения за поведением кобыл казахской породы «джабе» и кобыл верховых помесей. Наблюдения проводились в конном заводе «Эмба», Актюбинской области, 12–19 июля, в период изнуряющей жары, когда температура воздуха днем достигала 38 °С (таблица 6).

Таблица 6 – Поведение лошадей разных пород на пастбище во время летней жары

Порода подсосных кобыл	Число наблюдений	Упитанность	Затраченное время за сутки				Расстояние, пройденное за сутки в км.
			На пастбу	На отдых	На водопой	На движение без пастбы	
Верховые помеси	2	хорошая	10 ч 45 мин	9 ч 11 мин	0 ч 35 мин	3 ч 29 мин	19,0
Казахские «джабе»	2	хорошая	12 ч 21 мин	7 ч 51 мин	0 ч 26 мин	3 ч 22 мин	20,9

На внешний раздражитель «высокая температура воздуха», казахские лошади реагируют иначе, чем верховые помеси. Жара затрудняет пастбу. Днем лошади не пасутся, «тырлуют». Если в апреле на пастбу лошади затрачивали 16–17 часов в сутки (вторая табл.), то в июле – всего лишь 11–12 часов. Однако на поведение казахских кобыл «джабе» жара оказывает меньшее влияние, чем на поведение менее приспособленных к местным условиям верховых помесей. Верховые помеси в период жары паслись на 1 час 36 минут меньше, чем «джабе» [1]. Этим в основном и объясняется более заметное похудание верховых помесей в течение лета по сравнению с казахскими лошадьми.

Исходя из этой таблицы можно сделать вывод, имеющий практическое значение:

– похудание лошадей в летний период в значительной мере обусловливается сокращением времени пастбы.

При этом следует отметить, что этот вывод подтверждается и другими материалами (таблица 7).

Таблица 7 – Влияние температуры воздуха на поведение казахских лошадей на пастбище

Месяц	Температура °С	Затрачено времени, в % в течение суток				Пройденное расстояние за сутки
		На пастбу	На отдых	На водопой	На движение без пастбы	
Апрель	+10	70,1	22,8	2,4	4,7	15,8
Май, июнь	+29	54,3	35,8	3,3	6,6	12,6

Следовательно, в летние месяцы необходимо особое внимание уделить на сокращение времени тырловки. Этого можно достичь соответствующим подбором пастбищных участков, принудительным уменьшением периода дневного отдыха, а иногда и подкормкой лошадей на конюшне в часы дневной жары.

Из этих данных видно, что в связи с жарой время, затрачиваемое на пастбу, сократилось с 16 часов 50 минут до 13 часов 2 минут, т.е. на 3 часа 48 минут. Эти данные еще раз показывают, в каком направлении необходимо рационализировать летнюю пастбу.

Говоря о температурном влиянии на поведение лошади, нельзя ограничиться изучением влияния только одной жары, необходимо учитывать и действие низких температур [2].

Соответствующие наблюдения предварительного характера были проведены на экспериментальной базе Института животноводства. Результаты наблюдений сведены в таблице ниже (таблица 8).

Таблица 8 – Поведение лошади в зависимости от условий теплоотдачи

Месяц и температура воздуха	Затраченное время за сутки				Расстояние, пройденное за сутки в км.
	На пастбу	На отдых	На водопой	На движение без пастбы	

30 мая, средняя т-ра воздуха + 32 °С, без ветра	10 ч 50 мин	9 ч 33 мин	1 ч 04 мин	2 ч 53 мин	12,7
4 января, средняя т-ра воздуха – 30 °С, при сильном ветре	17 ч 24 мин	3 ч 54 мин	-	2 ч 42 мин	20,8

Исходя из таблицы можно сделать вывод о том, что холод вызывает увеличенную потребность организма в питательных веществах, у лошади повышается аппетит. Кроме того, повышенная теплоотдача, ведущая к чрезмерному охлаждению организма, побуждает лошадь к постоянному движению. Вместе взятые внешний раздражитель – холод и внутренний раздражитель – состояние голода обуславливают резкое сокращение периода отдыха лошади во время морозной погоды.

В результате исследования можно сделать вывод о том, что при возрастании температуры тела, лошади становятся менее подвижными, тратят больше времени на неподвижный отдых и меньше непосредственно на пастбу. М. Ф. Габышев провел аналогичные исследования при летнем выпасе якутских лошадей, исходя из которых, сделал вывод, что в жаркое время нежелательна большая подвижность лошадей, так как ведет к излишней потере упитанности [3]. При спокойном поведении лошади переносят воздействие жары легче.

Прекращая пастбу лошади для отдыха сбиваются в тырляющую группу, имеющую форму круга, при этом лошади стремятся спрятать голову от палящих лучей солнца в тени своих соседей (таблица 9).

Таблица 9 – Фактическое время потребления корма лошадьми джабе разных половозрастных групп

Половозрастные группы лошадей	Время, затраченное на потребление корма		
	май	август	ноябрь
Жеребцы	11 часов 22 минуты	10 часов 33минуты	12 часов 27 минут
Жеребчики 2-2.5 лет	9 часов 36 минуты	7 часов 12минут	12 часов 13 минут
Кобылы 2-2.5 лет	12 часов 10 минуты	11 часов 15минут	13 часов 05 минут
Подсосные кобылы	14 часов 05 минут	11 часов 24минуты	13 часов 16 минут

Также существенной проблемой для лошадей при летней жаре являются кровососущие насекомые. В Якутии для обеспечения пастьбы животных в это время организуют костры-дымокуры [3]. Этот период характеризуется резкой сменой режима пастьбы (таблица 10).

Таблица 10 – Изменения режима пастьбы взрослых якутских лошадей в летнее время

Затраты времени	Начало июня		Конец июня	
	часов	%	часов	%
На пастьбу	13,0	54,4	6,0	25,0
На передвижение	4,0	16,6	4,66	19,4
На отдых	7,0	29,0	13,33	55,6

В связи с тем, что одной из важнейших задач коневодов является сохранение и увеличение упитанности применяются специальные технологические приемы пастьбы.

В частности, Л. П. Давыдова рекомендует выделять большие территории пастбищ, чем в начале лета (примерно 30га на один косяк с 25 кобылами, против 25 га в начале лета [4]. Так же, как и М. Трайб она считает, что на больших пастбищах табуны проходят большее расстояние.

Л. В. Каштанов рекомендует для большей сохранности упитанности загонять лошадей в загоны на ночь или в первую половину дня. Лошади, выпущенные из загонов, более жадно поедают траву [6].

В заключении можно кратко сформулировать, что у табунных лошадей выработались те условные и безусловные рефлексы, которые обеспечивают им целесообразное и комфортное обитание в зависимости от раздражающих факторов как в весенне- летний, так и в осенне-зимний периоды.

В зависимости от смены дня и ночи, повышения и понижения температуры воздуха, потребности в поедании корма и в отдыхе поведение табунной лошади в течение суток характеризуется наличием ряда периодов отдыха и периодов бодрствования, пастьбы, движения.

Знание этих естественных законов содержания лошадей должно помочь в деле правильной организации пастьбы и охраны табунов в любое время года.

Выводы

1 Изучение врожденных и приобретенных рефлексов у табунных лошадей как способов приспособления организма к внешней среде имеет большое теоретическое и практическое значение.

2 Одним из методов изучения рефлексов служат суточные хронометражи.

3 Они позволяют объективно характеризовать поведение лошадей на пастбище, позволяют изучать их биологические особенности.

4 Используя метод суточных хронометражей можно изучить некоторые особенности поведения лошадей на пастбище в зависимости от их породы, возраста, упитанности и выявить закономерности суточного ритма жизни табунной лошади.

5 Обобщенные полученные данные позволяют рационально использовать содержание табунных лошадей.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Барминцев Ю. Н. Электронный журнал «Я – фермер»
- 2 Барминцев Ю. Н. Изучение особенностей поведения табунных лошадей. Коневодство и конный спорт, 1951, №10, С. 15-22.
- 3 Габышев М. Ф. Избранные труды. – Якутск, 1972, 423 с.
- 4 Давыдова Л. П., Степанов И. Н. Зимняя пастьба лошадей – Москва изд-во ВАСХНИЛ, 1936. – 92 с.
- 5 Давыдова Л. П. Пастбищное содержание лошадей. Особенности содержания и кормления лошадей при табунном коневодстве Книга о лошади. Москва, 1955, Т. 2, С. 163-282
- 6 Каштанов Л. В. Табунное коневодство. – Ростов-на – Дону: 230 с.

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҚҰСТАРЫНЫҢ РАЦИОНДАРЫНА АЗЫҚТЫҚ ҚОСПАЛАРДЫ ҚОЛДАНУ НӘТИЖЕЛЕРІ

УАХИТОВ Ж. Ж.

а/ш.ғ.к., кауым. профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

БУРАМБАЕВА Н. Б.

а/ш.ғ.к., профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

АТЕЙХАН Б.

а/ш.ғ.м., аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

СЕЙТХАНОВА К. К.

а/ш.ғ.м., аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Құс шаруашылығы – құс саны өсімін молайтудың жылдам қарқынымен, қарқынды өсуімен, жоғары өнімділігімен тіршілік қабілеттілігімен, өнім бірлігіне шаққандағы еңбек күшімен материалдық қаражаттың ең аз шығынымен сипатталатын агроөнеркәсіптік кешеннің неғұрлым ғылымды қажетсінетін және серпінді саласы болып табылады. Құс шаруашылығынан ет, жұмыртқа, мамық, қауырсын, органикалық тыңайтқыштар (саңғырық) алынады [1, б. 16].

Біздің елімізде құстарды арнайы тор ұяларда өсіруге негізделген тауық жұмыртқаларын өндірудің өнеркәсіптік технологиясы жаңартушы жас құстарды өсіру цехынан мекиен тауықтарына арналған цехқа бір рет ауыстыруды қарастырады.

Құстарды бір қоражайдан екіншісіне немесе бір торлы ұядан екіншісіне көшіру олардың өсуі мен дамуына, тауықтардың өміршеңдігі мен өнімділігіне кері әсерін тигізетіні анықталды. Бұл жағдайда теріс әсер ету дәрежесі көшіру кезінде құстың жасына және физиологиялық жағдайына байланысты болады.

Жұмыртқалау басталғанға дейін 2–3 апта бұрын құстың денесінде жұмыртқалауға дайындықпен байланысты маңызды анатомиялық-морфологиялық және физиологиялық-биохимиялық өзгерістер болатыны белгілі. Жыныстық гормондардың әсерінен қандағы барлық макро және микроэлементтердің мөлшері артады, қаңқасында кальций, фосфор және т.б. қорлары пайда болады. Осыған байланысты құстың соңғы рационға қатысты ақуыз, амин қышқылдары, энергия, минералды және биологиялық белсенді заттардың көп мөлшері бар құрама азыққа қажеттілігі күрт артады.

Жоғарыда айтылғандардың негізінде, өткен ғасырдың 80-ші жылдарында жаңартушы жас құстарды жұмыртқалағыш бағыттағы

тауықтардың өнеркәсіптік тобы цехына және жұмыртқалау алды рационға жұмыртқалау басталғанға дейін кем дегенде екі апта бұрын, яғни 17 апталық жасында алдын-ала көшіру ұсынылды. Айта кету керек, сол кездегі кросс тауықтарында жұмыртқалау 130–135 күнде басталған, ал қазіргі жұмыртқа бағытындағы кроссстардың жұмыртқалауы 15–20 күн бұрын басталады. Осыған байланысты, жақсартушы жас құстарды өнеркәсіптік топқа және жұмыртқалау алды рационға көшіруден бұрын белгіленген және ұсынылған жас кезендері көбінесе шындыққа жанаспайды [2, б. 125].

«Шарбақты құс фабрикасы» ЖШС жағдайында жүргізілген зерттеу нәтижесінде біз 1 тонна құрама азыққа 1 литр «Карцесел» препаратын және 100 грамм «Цело-Люкс-Ф» ферменттік препаратын қоса отырып, жаңартушы жас құстарды азықтандырудың өзгертілген рационын қолдану арқылы сынақтан өткізіп нәтижесін құс фабрикасындағы негізгі азықтандыру рационмен салыстыру жұмыстарын жүргіздік. Ол үшін бақылау тобы ретінде № 5 құс қорасындағы № 1 залда жаңартушы жас құстардың бастапқы құстар саны 16700, сонымен бірге дәл сондай 16700 құс саны бар № 2 залындағы құстар тәжірибелік топ ретінде алынды. Құс қорасы жалпы үш залдан тұрады және бірдей мөлшерде құстар орналасқан. Екі топ алу себебіміз азық тұтыну мен тірі салмақтарының өсу көрсеткіштерін оңай есепке алу және салыстыру үшін.

Өсіру кезеңінде тірі салмақ пен жем шығынын өзгерту, сондай-ақ тауықтарды тірі салмағы бойынша сұрыптау жүргізілді, бұл алынған біртектіліктің маңызды факторы 90–92 %-ды құрайды. Жас балапандарды ересек құстарды бағып-күтуге арналған орынған көшіру 80-нен 90 күндік жасқа дейін жүзеге асырылды. Жаңартушы жас құстарды бұл мерзімде көшіру сарыуыз перитониттерінің пайда болуының алдын алады. Жаңартушы жас құстарды ересек құстар басына түпкілікті көшіру 150 күндігінде жүргізілді. Жаңартушы жас құстарды өсірудің бүкіл кезеңінде құрама азықтың рецептісі мен тағамдық құндылығы өзгерген жоқ. Азықтандырудың айырмашылығы бірінші тәжірибелік топтың балапандарына 1 тонна құрама азыққа 1 литр «Карцесел» + «Цело-Люкс-Ф» ферментті препаратын 100 г мөлшерінде біртіндеп араластыру арқылы қосылды.

Жас балапандардың құрама азықпен азықтануы тірі салмақтарының өсуіне, мүшелері мен тіндердерінің өсуіне және дамуына, ағзадағы зат алмасуға әсер ететін маңызды факторлардың бірі болып табылады. Тәжірибелік топтағы құстарды өсірудің бүкіл кезеңіндегі құрама азық шығыны төмендегі кестелерде

келтірілген. Тәжірибелік топтағы жаңартушы жас құстардың кешенді рационына «Карцесел» препараты мен «Цело-Люкс-Ф» ферменттік препаратымен пайдалану олардың құрама азықты орташа тәуліктік тұтынуына әсер еткен жоқ. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде тәжірибелік топтағы тауықтарының сақталуы бақылау тобының аналогтарынан асып түскені байқалады. Алынған нәтижелерден жаңартушы жас құстардың тәжірибелік тобының толыққанды рационндағы құрама азық құрамына енгізілген препараттардың қосылуы тірі салмақтарының өсу қарқындылығына оң әсерін тигізгендігі анықталды. Сондай-ақ, тірі салмақтарының өсуін бақылау нәтижесінде алынған мәліметтерге сүйене отырып, біз шаруашылыққа 8 апталық жасынан бастап «Карцесел» + 100 г «Цело-Люкс-Ф» ферменттік препаратын қолдана бастауды ұсына аламыз, өйткені бұл кестелер осы кезеңнен бастап тірі салмақтарының өсуін айқын көрсетеді. Жоғарыда аталған барлық көрсеткіштер төмендегі диаграммада көрсетілген.

Диаграмма 1 – 1 тонна құрамажемге 1 литр «Карцесел» препараты мен 100 грамм «Цело-Люкс-Ф» ферментті препаратын қосу арқылы тәжірибелік топтың тірі салмағының өсуі мен азық тұтыну көрсеткіштері

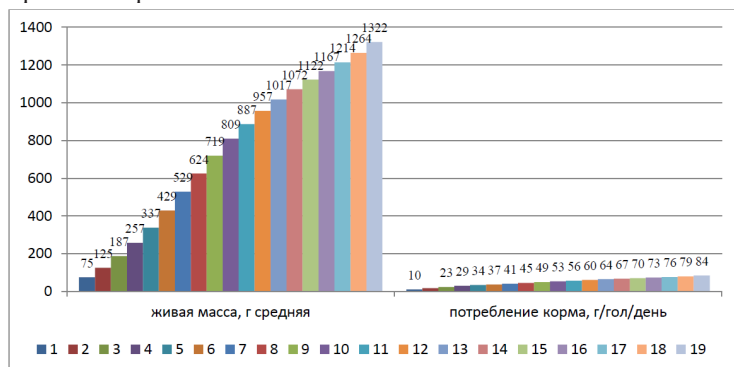
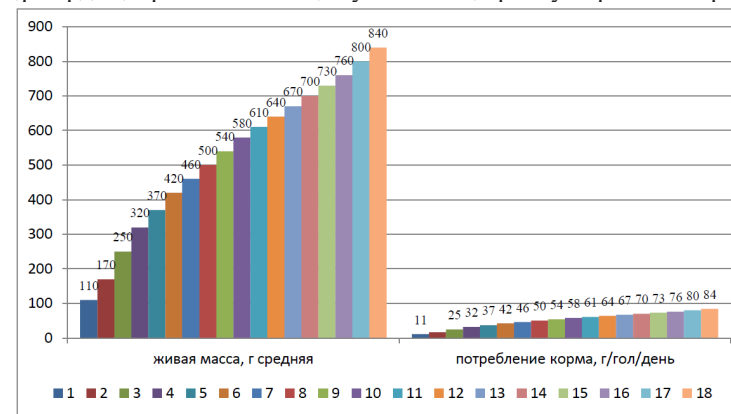


Диаграмма 2 – «Шарбақты Құс фабрикасы» ЖШС-де қолданылатын негізгі рационмен азықтандыру кезіндегі бақылау тобындағы құстардың тірі салмағының өсуімен азық тұтыну көрсеткіштері



Жақсартушы жас балапандарды өсіру және оны одан әрі тиімді пайдалану кезінде кейбір талаптардың орындалуын қамтамасыз ету қажет:

- өлім-жітім саны;
- табындағы құс санының бастапқы және ағымдағы уақыттағы сақталу пайызы;
- азықтың бір басқа шығыны, бастапқы басқа азықтың жиынтық шығыны;
- таңертеңгі, күндізгі, кешкі температура көрсеткіштері, қора іші мен сыртындағы ылғалдылық көрсеткіштері;
- жем рецептері, вакцинациялау, суару және жемге дәрі қосу бойынша өткізілетін іс-шаралар.

Зерттеу нәтижелерін қорытындылай келе алынған нәтижелерден жаңартушы жас құстардың тәжірибелік тобының толыққанды рационндағы құрама азық құрамына енгізілген препараттардың қосылуы тірі салмақтарының өсу қарқындылығына оң әсерін тигізгендігі анықталды. Сондай-ақ, тірі салмақтарының өсуін бақылау нәтижесінде алынған мәліметтерге сүйене отырып, біз шаруашылыққа 8 апталық жасынан бастап «Карцесел» + «Цело-Люкс-Ф» ферменттік препаратын 100 г мөлшерін қолдануды ұсынамыз, себебі осы кезеңнен бастап тірі салмақтарының өсуі айқын көрсетілді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Альпейсов Ш. А., Абрикосова В. И., Егоров Н. П., Молдажанов К. А. Птицеводство в фермерских, подсобных и предусадебных хозяйствах – важный резерв производства яиц и мяса, методические рекомендации // Алматы, 2003. – С.19.

2 Азимов С. Г., Алимов Х. К. Наследственность основных хозяйственно – полезных признаков кур яичных кроссов // Тр. Узб. НИИ животноводства, 1986. – С. 54–61.

3 J. Zoons, K.Baere. Incubation technique and post hatch performance. WP. 20.6. – 2007. – С. – 11.

5.3 Биотехнологиялар және ауыл шаруашылық өнімдерін қайта өңдеу

5.3 Биотехнологии и переработка сельскохозяйственной продукции

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЗЬЕГО МОЛОКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

АГИБАЕВА А. Ж.

магистр, ст. преподаватель, Торайғыров университет,

г. Павлодар, Республика Казахстан

ГАВРИЛОВА Н. Б.

д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «Омский ГАУ»,

г. Омск, Российская Федерация

В условиях современной экологической ситуации у населения наблюдается тенденция нарушения обмена веществ и снижения естественной резистентности организма, что приводит к росту заболеваний. Данный вопрос может быть частично решен за счет научно обоснованного здорового питания, включающего, прежде всего, молочные продукты. При производстве продуктов детского и лечебного питания в практике многих стран очень ярко наблюдается тенденция замены молока коров молоком коз [1, с. 3].

Козье молоко – это легкопереваримый продукт, относится к группе казеино-содержащих продуктов, так как в белке его содержится не менее 75 %. Оно легко усваивается организмом, не вызывая расстройств пищеварительной системы.

Ряд исследователей считают, что молоко коз может оказаться весьма полезным для лечения ряда заболеваний, включая расстройство пищеварения, желчекаменную болезнь, кисты и фибромы, благодаря большому содержанию некоторых жирных кислот. Потребление козьего молока способствует улучшению состояния здоровья человека, рассасыванию избытков холестерина в организме. И уже с давних пор молоко коз применяют как лечебное средство [2, с. 2].

Известно, что в молоке коз и человека по сравнению с коровьим белковой фракции α -s1-казеина практически нет, следовательно, козье молоко является наименьшим источником аллергических реакций и пищевых расстройств, чем коровье. Анализ белковой фракции коровьего, козьего и женского молока указывает о существенных различиях в составе белков как казеиновой, так и сывороточной фракции. Основным сывороточным белком козьего молока является α -лактальбумин (α -ла), а коровьего β -лактоглобулин (β -лг). Такой белковый состав козьего молока приводит к образованию в желудке менее плотного сгустка, что способствует более легкому перевариванию. Высокое же содержание β -казеина приближает козье молоко к женскому грудному молоку [3, с. 5].

Характеристика жировых компонентов козьего молока также положительно отличает его от молока коров. Известно, что в козьем молоке жировые шарики гораздо меньше по своим размерам, чем в молоке коров (в среднем в 2,5 раза).

Данные показывают, что козье молоко является пригодным для употребления по содержанию витамина А и в значительном количестве поставляет в организм тиамин, рибофлавин и пантотенат. Однако, молоко коз дефицитно по содержанию витаминов С, D, B₁₂, рибоксина и фолата.

Но, в козьем молоке больше некоторых витаминов группы В и РР, необходимых для нормальной жизнедеятельности и развития организма. Оно имеет богатый витаминный состав, который можно объяснить тем, что козы едят много разнообразных трав [4, с. 5].

Козьему молоку присуще меньшее содержание лактозы (на 13 % меньше, чем в коровьем молоке и на 41 % меньше, чем в женском молоке), что дает возможность применять его при лактоземии и для взрослых после 35 лет.

Одним из наиболее существенных открытий последних десятилетий является наличие в козьем молоке тех же четырех казеиновых фракций, что и в молоке коров. Но по соотношению

этих фракций молоко коз отличается от коровьего. Также известно отличие этих двух видов молока и по другим физико-химическим характеристикам, что объясняет большую часть различий в технологических режимах переработки. У разных коз наблюдается различия в количествах α -s1-казеина вследствие случайности генетического полиморфизма (разброс в содержании этого казеина от 25 % у одних коз до полного его отсутствия у других).

Козье молоко следует считать незаменимым продуктом в питании детей, а также людей, страдающих рядом заболеваний и подверженных воздействию неблагоприятных условий окружающей среды.

Наряду с использованием козьего молока в натуральном виде большой интерес представляет процесс его переработки для производства кисломолочной продукции. Многими исследователями замечен факт значительного отличия технологических свойств козьего молока от коровьего.

В последнее время большой интерес проявляется к козьему молоку, так как козье молоко имеет другой по сравнению с коровьим фракционный состав белков, а также, как указывалось ранее, практически не вызывает аллергических реакций и расстройств пищеварения. В состав жира козьего молока входят низко- и высокомолекулярные жирные кислоты, токоферолы и другие жирорастворимые витамины, также оно содержит больше сиаловой кислоты, которая входит в структуру барьеров иммунитета организма.

Объекты и методы

В качестве объектов исследовались:

- молоко козье сырое по ГОСТ 32940–2014;
- закваска «Yolactis» – Cottage Cheese, по действующей нормативной документации;
- растительные компоненты, витаминный комплекс.

При выполнении экспериментальных и аналитических исследований использован комплекс общепринятых и стандартных методов: химических, микробиологических и органолептических [6, с. 5].

Определяли:

- состав и свойства козьего молока (порода ангорская).
- массовую долю жира по ГОСТ 5867–90;
- массовую долю белка по ГОСТ 25179–90;
- микробиологические показатели: общее количество микроорганизмов и количество соматических клеток, тыс./см³

(ГОСТ 23453-90).

Повторность экспериментов 3–5-кратная. Результаты обработаны методами математической статистики.

Результаты исследований

Экспериментальные исследования химического состава козьего молока проводили в хозяйствах Павлодарской области. Среднестатистические данные представлены в таблице 1 в сравнении с требованиями ГОСТ 32940-2014.

Таблица 1 – Показатели козьего молока

Показатель	ГОСТ 32940-2014 «Молоко козье сырое» ТУ	Результаты исследований
Массовая доля сухих веществ, %	Не менее 11,8	15,34±0,09
Массовая доля жира, %	Не менее 3,2	5,30±0,12
Массовая доля белка, %	Не менее 2,8	4,18±0,02
В том числе,		
- казеин	-	3,29±0,10
- сывороточные белки	-	0,89±0,05
Массовая доля СОМО, %	Не менее 8,2	10,04±0,05
Кислотность, °Т	Не ниже 14 и не выше 21	17,0±17,5
Группа чистоты	Не ниже 1 группы	1 группа
Плотность, кг/м ³	1027-1030	1027,8-1028,0
Содержание соматических клеток, тыс/ см ³	Не более 1000	540-670
КМАФАнМ 10 ³ КОЕ/ см ³	Не более 500	Не более 300-350 (для в/сорта не более 500)

Химический состав козьего молока, зависит от породы животных, состава кормов, содержания и других факторов.

В данном случае исследовалось козье молоко породы ангорская.

Результаты исследований химических показателей, отобранных образцов весеннего и осеннего молока коз ангорской породы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Химические показатели отобранных образцов

Состав молока, %	Периоды года		Средние значения
	весенний	осенний	
Вода, %	88,76 ± 0,04	89,46 ± 0,04	88,61 ± 0,04
Сухие вещества, %	14,02 ± 0,11	13,54 ± 0,11	13,28 ± 0,11
в том числе:			
Жир, %	6,67 ± 0,06	5,78 ± 0,06	5,725 ± 0,06
Белок, %	4,78 ± 0,05	4,0 ± 0,05	4,89 ± 0,03

Установлено, что содержание сухих веществ в козьем молоке в разный период времени меняется. Наибольшее количество сухих веществ содержится в молоке осеннего периода. В среднем они складываются из колебаний в содержании жира и белка. По жиру различия между максимальным и минимальным содержанием в весенний и осенний период составляет 5,7 %, по белку – 4,5 %.

В соответствии с ГОСТ Р 52349–2005. Изм. № 1 специализированный пищевой продукт получается при добавлении одного или нескольких функциональных ингредиентов [6, с. 4].

В данных исследованиях в качестве функционального пищевого ингредиента использована закваска «Yolactis» – Cottage Cheese в активизированной форме на стерильном гидролизованном обезжиренном молоке, содержащая пробиотические культуры: *L. Acidophilus*, *Str. Thermophilus*; *B. Longum*, *B. Bifidum*, *B. Infantis*; ее вносили в количестве (2,5±0,1) % от массы нормализованного молока или смеси перед свертыванием.

Таким образом, козье молоко – сырье пригодно для производства творожного продукта, если оно обладает необходимыми органолептическими, химическими, биологическими свойствами и получено с соблюдением всех санитарно-гигиенических требований.

Так же для обогащения специализированного молочного продукта выбраны функциональные ингредиенты, такие как: растительные добавки в виде размола пищевых волокон. Эти добавки являются источником клетчатки и способствуют улучшению работы желудочно-кишечного тракта. Введение овощных наполнителей обогащает творожные продукты углеводами, витаминами, макро-и микроэлементами, пектиновыми веществами. В специализированный молочный продукт вводят также фитодобавки, имеющие лечебно-профилактическое значение.

ЛИТЕРАТУРА

1 Гаврилова Н. Б. Биотехнологические аспекты производства творожного продукта на основе козьего молока / Н. Б. Гаврилова, М. В. Темербаева // Вестник Омского ГАУ. – 2017. – №3 (27). – С. 144-145.

2 Temerbayeva Marina. Technology of Sour Milk Product for Elderly Nutrition. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, ISSN: 0975-8585, – 2018, RJPBCS 9(1). – P. 291.

3 Темербаева М. В. Использование молока различных сельскохозяйственных животных для производства ферментированных продуктов / Н. Б. Гаврилова, М. В. Темербаева // Молочная пром-сть. – 2018. – № 10. – С.46-48.

4 Темербаева М. В. Перспективные направления и состояние производства кисломолочных продуктов на основе козьего молока для специализированного питания в Республике Казахстан / М. В. Темербаева, Н. Б. Гаврилова // Научные инновации – аграрному производству: сб. ст. междунар. науч.-прак. конф. (21 февраля 2018 года). – Омск: Изд-во ФГБОУ ВО ОмГАУ им. П. А. Столыпина. – 2018. – С. 1432-1436.

5 Гаврилова Н. Б., Агибаева А. Ж. Перспективы использования козьего молока для производства продукта специализированного питания / Н. Б. Гаврилова, А. Ж. Агибаева // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство: VI Междунар. науч.-техн. конф. – Воронеж. – 2019. – С.505-509.

6 Патенты РФ: №2170518, кл. А23С23/00, 2001 г.; №2282996, кл. А23С19/076, А23С23/00, 2006 г.; № 2245062, кл. А 23С23/00, 2005 г.

BIOTECHNOLOGICAL APPROACHES TO THE PROTECTION OF VEGETABLE CROPS FROM HARMFUL ORGANISMS

ANIKINA I. N.
associate professor, Toraighyrov University, Pavlodar
AKMETKARIMOVA A. O.
undergraduate student, Toraighyrov University, Pavlodar

In parallel with the development of crop production, the problem of protecting cultivated plants from pests and diseases has arisen. Insects and fungi infecting crops and fruits and vegetables after harvest pose a serious threat to food production. They have led to significant economic losses all over the world, especially in the last few decades, when

agricultural production has intensified. To cope with these problems, producers are becoming increasingly dependent on agrochemicals. However, the intensive use of these compounds in traditional crop production has led to frequent problems with pesticide resistance in insect pests and microbial pathogens, and has also caused serious problems affecting not only human health, but also the quality of the environment. Therefore, producers and consumers are increasingly in need of new environmentally friendly methods to replace or at least supplement existing chemical-based strategies, thereby ensuring safer and more effective pest and disease control.

Biological control, that is, the use of natural antagonistic organisms to control pests or suppress plant diseases, offers an interesting alternative to the use of chemicals – a biotechnical method of plant protection [1].

The biotechnical method is an ecological approach in pest control strategy as opposed to chemical means of direct impact on the body or habitat; it combines a variety of methods and means that are safe for humans and the environment. The method makes it possible to switch to the protection of greenhouse crops by biotechnical means with the exclusion of insecticides.

The method is based on the natural reaction of insects to certain physical or chemical stimuli. Physical stimuli include optical and acoustic effects that are aimed at attracting or repelling insects. Chemical stimuli include biologically active compounds or their analogues that regulate the relationship between different organisms or inhibit the physiological processes of insect metamorphosis [2]. Biotechnological methods are traditionally used in agriculture to increase soil fertility, control pests and pathogens of cultivated plants and animals, prepare food products, preserve them and improve nutritional properties. At the same time, the share of biotechnology for the development and improvement of the efficiency of traditional agricultural technologies is constantly increasing. Currently, the application of the latest methods of biotechnology – cellular and genetic engineering – promises special prospects in the creation and distribution of new cultivated plant varieties. The efforts of biotechnologists are aimed at increasing the yield of products and increasing its nutritional value, strengthening the resistance of cultivated biological species to adverse environmental conditions, pathogens and pests.

Microorganisms play an important role in increasing soil fertility, as in the process of growth and development they improve its structure, enrich it with nutrients, and contribute to a more complete use of

fertilizers. Intensive crop production impoverishes the soil with nitrogen, since a significant proportion of it is annually removed from the soil along with the harvest.

Biological methods have great prospects among the approaches being developed. The use of microorganisms as biopesticides is a relatively new direction of biotechnology, but already has significant achievements.

Currently, bacteria, fungi, viruses are increasingly being used as industrial biopesticides. The technology of production of these drugs is very different, as is the nature and physiological characteristics of micro-organisms-producers. However, there are a number of universal requirements for biopesticides, the main ones are: selectivity and high efficiency of action, safety for humans and useful representatives of flora and fauna, long-term safety and ease of use, good wettability and stickiness. Currently, in addition to antibiotics, about 50 microbial preparations belonging to three groups are used to protect plants and animals from insects and rodents: these are bacterial, fungal and viral drugs [3].

Viruses cause about 300 different diseases of crops. Compared with phytopathogenic fungi and bacteria, the number of fungi and bacteria that harm crop production is approximately 100 times greater. However, the harmfulness of viral diseases in some cases is not only not inferior to fungal or bacterial, but also exceeds them. Diseased plants change their appearance, give a low and worse quality harvest.

The fight against viral infection is complicated by the fact that viruses are obligate parasites of plant or animal cells. Their destruction is accompanied by the death of the cell itself. Since it is practically impossible to cure plants affected by viruses, measures to combat them are mainly preventive in nature, they are designed to prevent the occurrence of the disease and its spread.

The method of culture of isolated tissues and organs opens up great prospects for improving the planting material, freeing it from viral infection. Back in 1934, the founder of the method of plant tissue culture F. White pointed out the absence of viruses in the tips of the roots of plants infected with the tobacco mosaic virus. Based on these facts, scientists from the National Agronomic Institute (France) proposed a method for obtaining a healthy planting material dahlias from a meristem cultivated on a nutrient medium. From the apical meristem of these plants, they raised adults who were free from viral infection. The potato variety Belle de Fontenay, which practically disappeared as a result of infection with

viruses, was revived from a healthy meristem isolated from an infected plant and cultivated on an artificial nutrient medium. The research of French scientists was fundamental in carrying out the work, the purpose of which was to obtain healthy planting material. French scientist J. Morel proposed the composition of a nutrient medium for rooting potato explants. This nutrient medium differs from other nutrient media intended for the same purpose in that it contains more potassium and ammonium ions, and gibberellin is added as a growth stimulant.

The method of tissue culture as a means of radical disposal of viruses is currently quite widely used in the world practice of potato growing, since it is potatoes, being a vegetatively propagated crop, that are largely exposed to the harmful effects of viral infection. Spreading throughout the plant, viruses get into tubers and stems, infect offspring and from year to year reduce the yield of products, worsen its quality. Due to virus damage, many valuable potato varieties have been discontinued. To restore the variety, it is necessary to find single clones free from viral infection. However, quite often valuable varieties are affected by viruses by 100 %. In this case, only the meristem culture method can contribute to the restoration of the variety.

The method of improving planting material developed by plant physiologists is being implemented not only in potato growing, but also in the cultivation of strawberries, raspberries, fruit crops, ornamental plants. Since 1980, a special agro-industrial association has been operating in the VNR, which receives virus-free seedlings of vegetable, fruit and berry crops using clonal micro-propagation methods. In 1983, 5 million pieces of sterile seedlings were grown. Its application will allow Hungary to obtain grape varieties that are not susceptible to diseases for twenty years, double the potato harvest, and increase the yield of blackberries by 20 times. Tissue culture is an effective and independent method of healing. It is suitable for all viruses and cultures affected by them.

In a natural setting, there are many cases when other fungi develop and lead a parasitic lifestyle on phytopathogenic fungi – pathogens of plant diseases. Such parasitic fungi that develop on other parasitic fungi are called second-order parasites. If the primary parasite is the causative agent of a disease, then the secondary parasite can be used to combat this disease. The task of biotechnology is to develop processes for the production of microbiological preparations designed to combat phytopathogenic fungi in open and closed ground conditions.

A special place in the protection of plants from pathogens belongs to the antibiotic substances produced by microorganisms, which arose in the

course of evolution as a powerful means of combating microorganisms with each other. The use of some antibiotics to combat plant diseases marked the beginning of the era of biotechnological production of various agrochemicals, among which it should be noted herbicides of microbial origin, attractants, ecdysones, phytohormones and other substances obtained from living organisms not intended for use in agriculture.

Antibiotics as a means of combating phytopathogenic microorganisms have a number of advantages over other substances used for the same purpose. They easily penetrate into the organs and tissues of plants, so they are. the effect is less dependent on adverse environmental factors. Antibiotics of a neutral nature penetrate into plants especially quickly, amphoteric and base antibiotics are slower. Compared to animal tissues, plant tissues inactivate antibiotics much more slowly. Thus, the rapid penetration of antibiotics into plant tissues and their intensive movement through organs with relatively slow destruction makes it possible to create certain saturation with antibiotics necessary to suppress phytopathogenic microflora. Research by scientists shows that the biological activity of antibiotics in plant tissues is much stronger than in animal tissues. Most phytopathogenic fungi and bacteria can be successfully suppressed in plants with their help.

Also, antibiotics used to suppress phytopathogenic bacteria and fungi are non-toxic to plants and animals that feed on them. In some cases, they even stimulate the growth and development of plants, which helps to increase their yield.

Getting into the soil or reservoirs, antibiotics are destroyed quite quickly. In this way they differ significantly from synthetic drugs used in agriculture. Scientists explain the rapid “degradation of antibiotics in the environment by the fact that their synthesis is carried out with the participation of enzyme systems. With the help of enzymes, the destruction of antibiotics also occurs. Compounds synthesized by chemical means are often slowly destroyed in the natural environment due to the absence of microorganisms of the corresponding enzymes. Interest in the use of antibiotics in crop production has increased dramatically after the adverse effects of the use of pesticides in the same field became apparent, which, along with the suppression of phytopathogenic microorganisms, poison useful animal species that feed on treated plants. Getting from the soil into reservoirs, pesticides cause mass poisoning of fish and other representatives of aquatic fauna. All this, ultimately, has an adverse effect on humans [4].

REFERENCES

- 1 Pérez-García A., Romero D., & de Vicente A. (2011). Plant protection and growth stimulation by microorganisms: biotechnological applications of Bacilli in agriculture. *Current Opinion in Biotechnology*, 22(2), 187–193. doi:10.1016/j.copbio.2010.12.003
- 2 <http://rusteplica.ru/biotehnicheskij-metod-zashhity-razlichnyh-kultur-v-zakrytom-grunte>.
- 3 <https://www.sgau.ru/files/pages/22213/14698158713.pdf>.
- 4 *Biotechnology - agro-industrial complex* // V.I.Artamonov. – М.: Nauka, 1989 – 160 p.

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КАРТОФЕЛЯ К ГИБРИДНЫМ И БАКТЕРИАЛЬНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЕМ ПРИ ХРАНЕНИИ

АНИКИНА И. Н.

к.с/х.н., ассоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар
САЛИМЖАНОВА Ж. А.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Картофель в силу своего уникального состава является важнейшей продовольственной культурой. Популярность ее растет во многих странах мира, к числу которых теперь относятся Индия, КНДР, Республика Корея, Китай, Египет, Сирия, ЮАР, Мексика, Колумбия, Куба, Перу, Бразилия, Аргентина. Площади под картофелем ежегодно увеличиваются во всем мире, в настоящее время составляют более 2 млн. га, при валовом производстве – 280–290 млн. т [1].

В Казахстане посевная площадь под картофелем в 2020 году составила 194,4 тыс. гектаров из общей площади сельскохозяйственных культур 22 582,3 тыс. гектаров.

Картофель для казахстанцев остается в числе главных продуктов. Среднее потребление картофеля на душу населения в Казахстане в 2020 году впервые составило более 200 кг в год [2]. Благодаря внедрению передовых технологий валовый сбор этой ценной продовольственной культуры неуклонно растет (рисунок 1).

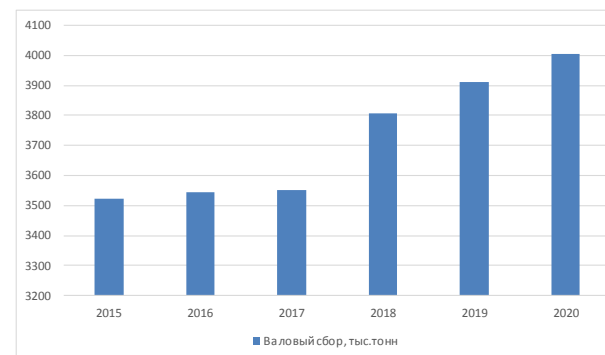


Рисунок 1 – Валовый сбор картофеля в Республике Казахстан

Картофель относится к важным растительным источником пищевой энергии. Несмотря на высокое содержание воды в клубнях (более 70 %), в них имеется значительное содержание важнейших пищевых показателей, углеводов, минеральных веществ, витамины (таблица 1) [3].

Таблица 1 – Химический состав клубней и ботвы картофеля, % от сырой массы (данные ВНИИКХ, 1983 г.)

Показатель	Клубни
Вода	74,93
Сухое вещество	25,07
в т.ч. крахмал, сахара	20,86
Сырой протеин	1,99
Жиры	0,15
Клетчатка	0,98
Зола	1,09

Сохранение потребительских и пищевых качеств клубней, особенно при длительном хранении картофеля, является важнейшей задачей картофелепроизводителей, от которой зависит рентабельность производства.

В Казахстане среди наиболее вредоносных грибных и бактериальных болезней, которые значительно снижают качество картофеля при хранении можно назвать фитофтороз, фузариозную сухую и фомозную гнили, ризоктониоз.

Фитофтороз (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) – одно из самых опасных и повсеместно распространенных заболеваний картофеля. Больные клубни являются источниками бактериального заражения, приводящего к массовому гниению картофеля в период хранения. Партии, содержащие 2–5 % зараженных клубней, можно хранить не более 3 месяцев; более 5 % не подлежат длительному хранению.

Сухая гниль, или фузариоз связана с распространением грибов рода *Fusarium*. Это вредоносное заболевание, распространено во всех зонах выращивания. Болезнь вызывается почвенными грибами рода *Fusarium*, присутствующими в почве и сохраняющимися там в виде спор в течение многих лет. Потери от данного вида заболевания довольно велики, кроме того при этом накапливаются микотоксины, которые могут попадать в продовольственные партии картофеля, которые реализуются через торговые сети.

Фомоз (пуговичная гниль) вызывается возбудителем *Phoma exigua* Desm. var. *foveata*, *Phoma exigua* Desm. var. *exigua*. Этот вид заболевания широко распространен на севере Казахстана и является одним из главных факторов потерь картофеля при хранении.

Большие потери при хранении картофеля часто связаны с бактериальными инфекциями, которые вызывают мокрые клубневые гнили. Отмечено, что возделывание картофеля на чрезмерно увлажненных почвах, повышенная влажность во время уборки урожая, могут приводить к развитию на клубнях резиновой, а также розовой гнили.

Высокая влажность почвы в период вегетации способствует также развитию розовой гнили клубней, а жаркая погода в период клубнеобразования – водянистой раневой гнили клубней вскоре после уборки урожая. В ряде случаев очень вредоносными могут быть смешанные гнили: фитофторозно-бактериальная, фузариозно-бактериальная, фомозно-бактериальная. Потери от данных видов заболеваний при хранении могут достигать 100 %.

Картофель в нашей стране важнейшая продовольственная, техническая и кормовая культура. Болезни картофеля наносят значительный ущерб количеству и качеству заложенного материала при хранении. Накопление в партии картофеля при хранении клубней с признаками заболевания грибными и бактериальными болезнями ведут в лучшем случае к повышению отходов при очистке и доочистке клубней, в худшем к потере всей партии хранящегося картофеля.

Для того, чтобы свести к минимуму потери массы картофеля при хранении и на длительное время сохранить качество продукции используют соответствующие сортам режимы хранения, а также перспективным методом является использование микробных препаратов, сдерживающих развитие патогенных организмов возбудителей болезней и источников микотоксинов.

Биологический способ защиты растений, в сравнении с химическим, имеет ряд преимуществ. Биологический метод защиты не нарушает микробиологический состав почвы, не способствует концентрации токсичных соединений в клубнях картофеля, не загрязняют водоемы и грунтовые воды, не представляют угрозу для животных и человека [4; 5].

Биопестициды давно и активно применяются для протравливания семян и клубней картофеля. Объем продаж биопестицидов в России оценивается на уровне 200 млн. рублей (около 3,6 млн. долларов США) в год. Применяются они ежегодно на площади около 1,3 млн. га в открытом грунте, что составляет 1,7 % от общей площади пестицидных обработок. Но использование их для снижения патогенов при хранении мало развито [5].

К числу перспективных для этих целей препаратов относятся промышленные штаммы *Bacillus subtilis*. Они обладают высокой фунгицидной и антибактериальной активностью, ингибируют развитие спор и мицелия большого количества фитопатогенных грибов и бактерий [4].

Так учеными Ленинградского НИИСХ «Белогорка» при исследовании бактериальной суспензии *Bacillus subtilis* Ч-13 с титром 108–109 кл/мл на картофеле (доза 100–120 мл/10 кг). Из комплекса возможных критериев, характеризующих реакцию растительного организма на внешние воздействия и, в конечном счете, определяющих уровень лежкоспособности, определили пять показателей: скорость образования и толщина раневой перидермы, скорость образования и толщина суберинового слоя, устойчивость к поражению фитопатогенами при искусственном инфицировании, активность пероксидазы и изменение содержания аскорбиновой кислоты.

В результате исследований установлено, что *Bacillus subtilis* Ч-13 выступает индуктором реакций, способствующих раневому залечиванию клубней, при этом активизируются ответные защитные реакции в 2 раза и более, в результате снижается вероятность

инфицирования фитопатогенными микроорганизмами через поврежденные покровные ткани растительного объекта

В ответ на воздействие различных по природе стрессов индуцируется активация окислительных процессов фенольных соединений с участием пероксидазной защитной каталитической системы. Существует прямая корреляция между лежкостью сельскохозяйственной продукции и активностью пероксидазы [4].

В ответ на искусственное инфицирование ряд патоген-(элиситор)-индуцируемых белков катализируют образование низкомолекулярных растительных антибиотиков эндогенного происхождения – фитоалексинов, синтез которых представляет собой один из мультикомпонентных защитных механизмов растений.

Чем выше естественная устойчивость растения, тем активнее синтезируются фитоалексины, обладающие бактерицидным и фунгицидным действием. Установлено так же, что образование в растении данных соединений происходит и при механических повреждениях [4].

В производственных опытах по хранению картофеля было подтверждено, что обработки клубней препаратами группы экстрасол (*B. subtilis* Ч-13) наиболее эффективны в послеуборочный период, использование данных препаратов в это время способствует снижению потерь картофеля на 30 % и более [4].

Внедрение биопрепаратов в современные технологии хранения картофеля – экономически выгодный и экологичный прием для сельхозтоваропроизводителей, он способствует повышению интенсификации адаптационных защитных реакций клубней картофеля при его холодном хранении более чем в 2 раза [5].

Применение микробных препаратов для обработки клубней картофеля перед длительным хранением является эффективным приемом снижения потерь от болезнетворных организмов и повышения качества клубней.

ЛИТЕРАТУРА

1 Тульчев В., Ягфаров О. Мировой рынок картофеля / В. Тульчев, О. Ягфаров // АПК Экономика, управление. – № 5. – 2014. С. 57-64.

2 <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/7>

3 Шпаар Д., Быкин А., Дрегер Д., Захаренко А., Иванюк В., Каленская С., Кюрцингер В., Постников А., Шкаликов В., Шуманн

П., Щербаков В., Ястер К., Элмер Ф. Картофель (возделывание, уборка, хранение. – Мн.: ЧУП «Орех», 2004. – 465 с.

4 Козицын А. Е., Асатурова А. М. Исследование активности штамма *BACILLUS SUBTILIS* BZR 336G – продуцента биопрепарата для защиты растений от возбудителей фузариоза, иммобилизованного на минеральном удобрении / А. Е. Козицын., А. М. Асатурова // Материалы IX Международной научной конференции «Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты». – Минск, 2015. – С. 93–94.

5 Завалин А. А., Кожемяков А. П. Новые технологии производства и применения биопрепаратов комплексного действия. – СПб. : ХИМИЗДАТ, 2010. – 64 с.

ЗНАЧЕНИЕ СТЕВИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ IN VITRO

АНИКИНА И. Н.

ассоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

АХМЕТБЕКОВА А. А.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

Большинство людей по всему миру предпочитают отказываться от употребления больших количеств сахара в пользу своего здоровья. Так как сахар оказывает негативное влияние на усвоение витаминов группы В и способствует вымыванию кальция из организма. Также переизбыток углеводов влечет за собой такие серьезные заболевания, как избыток веса и сахарный диабет. В свою очередь, это приводит к проблеме с опорно-двигательной и сердечно-сосудистой системе, соответственно.

Сахарный диабет – самое распространенное заболевание, которое относят к разряду хронических. С каждым годом количество людей, страдающих диабетом, интенсивно растет, тем самым вызывая проблему на мировом масштабе. Одним из возможных путей решения данной проблемы можно считать употребление продуктов с добавкой разных сахарозаменителей. Но большинство используемых заменителей сахара созданы искусственно и оказывают пагубное влияние на здоровье людей при длительном употреблении в пищу. Лишь набирающие известность натуральные подсластители из медовой травы – стевии, являются безопасными для здоровья человека. На это указывают многочисленные

исследования, которые были проведены учеными из Японии, Китая, а также других стран мира.

Stevia rebaudiana Bertoni или по-другому двулистник сладкий – многолетнее травянистое растение, относящееся к семейству сложноцветных, которое произрастает в диком виде на северо-востоке государства Парагвая, Бразилии и Аргентины. Куст достигает высоты 80 см, имеет листья с зубчатыми краями продолговатой формы. В свой состав включают диетические дитерпеновые гликозиды и стеновизиды, придающие сладкий вкус листьям. Стевия по ощущениям близка к сахарозе, но опережает ее по сладости более в 300 раз.

Химический состав подсластителя был изучен в 1931 году во Франции и содержит:

- стевиозид;
- ребаудиозид А;
- флавоноиды;
- микроэлементы (хром, цинк, селен, магний, медь и др.);
- витамины группы А, С, Е и Р;
- аминокислоты.

Растение не содержит вредных токсических веществ и обладает некоторыми лечебными свойствами:

- способствует снижению кровяного давления;
- уменьшает риск развития рака поджелудочной железы;
- обладает противовоспалительным действием, помогая бороться с гриппом;
- снижает уровень сахара в крови;
- стимулирует работу нервной и иммунной системы организма [1; 2].

В таких странах, как Юго-Восточная Азия, Япония, Китай, Вьетнам и Таиланд на данный момент времени до 50 % сахара, используемый в пищевой промышленности, заменяют на сахарозаменитель из стевии. Для Казахстана такое же решение проблемы считается наиболее актуальным. Таким образом, выращивание стевии и изготовление из нее сахарозаменителя, поможет сократить количество больных сахарным диабетом, уменьшить площади под сахароносные культуры, а также снизить трудозатраты.

Выращивание стевии имеет перспективы, несмотря на сложность произрастания из-за теплолюбивости южноамериканского растения. Оптимальной температурной для роста считается 22–28 °С. В первую очередь, это связано с быстрыми темпами

развития стевии при длинном дне. Так как, чем больше тепла получит стевия от солнечных лучей, тем слаще будут ее листья. Растение произрастает на разных почвах, но кроме засоленных. Лучше подойдут песчаные и супесчаные субстраты с перегибом в диапазоне рН равной 6. Именно, на такой среде стевия произрастает на родине. Глинистая и тяжёлая почва нуждается в добавлении речного песка или компоста. Рекомендуется регулярно проводить рыхление. Использование торфа для выращивания стевии может привести к ее угнетению. Нежелательны и известковые почвы. Стевия, из-за своей теплолюбивости не устойчива к заморозкам, тем самым затрудняя широкое производство в сельском хозяйстве. Выращивание данной культуры осложнено даже на юге страны из-за вымерзания, что приводит к ежегодному посеву [3].

Культивирование в условиях *in vitro* поможет размножить стевию круглый год. Перспективами можно считать также и:

- более однородный посадочный материал;
- высокие показатели размножения;
- возможность контролировать рост и развитие;
- небольшая площадь для выращивания;
- сокращение селекционного периода.

Стевию можно размножать, как семенным способом, так и черенкованием. В Парагвае, посев семян для рассады производят после 20 числа марта – начале апреля. Период от высадки до сбора листьев составляет 16–18 недель. Рассаду будущего подсластителя рекомендуется регулярно поливать и раз в неделю подкармливать минеральными удобрениями.

Если же использовать метод микрклонального размножения необходимо подобрать подходящую питательную среду. Есть данные, что наилучшей средой для выращивания стевии является Мурасиге-Скуга. Также использование дополнительных регуляторов роста, таких как нафтилуксусная кислота и кинетин обеспечивает появление проростков уже на 6 день.

Немаловажным условием при введении стевии в культуру считается строгое соблюдение стерильности. Для этого необходимо использовать разные стерилизующие агенты:

- раствор хлорамина;
- 96 % этиловый спирт [4].

Полученные таким образом черенки, высаживают в открытый грунт в июне. Но нужно учесть, что молодая стевия и черенки, которые ещё не успели укорениться могут погибнуть из-за сильных

солнечных лучей. Рекомендуется регулировать поступление источника солнечного света. Высадку нужно проводить в вечернее время. Оптимальное расстояние друг от друга 25 см. В лунку с черенком вносят биогумус или перегной. Полив производить по мере необходимости, но не меньше раза в неделю. Где-то через 3 недели побеги стевии вырастают до 80 см или чуть меньше.

Уход за культурой стевии заключается:

- прополка сорняков, заглушающих рост и развитие;
- рыхление почвы;
- обильные поливы;
- периодически производить подкармливание, примерно через

каждые 15 дней.

Сбор урожая проводят, когда появляются первые бутоны, так как именно в это время листья становятся наиболее сладкими. Срезают ручным методом, отступая от корня 8 см. В промышленности, белый порошок без запаха получают путем выделения стевиозида из листьев стевии. Его содержание варьируется в пределах от 8 до 15 % [3].

Употреблять подсластить можно и в свежем виде на протяжении всего роста.

После сбора урожай из стевии высушивают, а затем отделают листья от стеблей. Далее идёт либо на упаковку, либо перемалывают в порошкообразное состояние.

Чтобы приготовить экстракт, который считается натуральным заменителем сахара, высушенные листья вымачивают в этиловом спирте до выделения, активного составляющего – сладкий гликозид. После 2 суток экстракт процеживают и выпаривают спирт на водяной бане. При этом объем уменьшится втрое, и консистенция становится вязкой. Срок хранения не более 7 месяцев.

Если же экстракт готовится на воде, то срок годности снижается до 2 недель.

Сироп из стевии можно приготовить из водного экстракта. Жидкость длительное время держат на водяной бане, пока масса не уменьшится вдвое.

Минусом можно считать горький привкус у большинства подсластителей. Причиной является длительное выдерживание в спирте. Не рекомендуется настаивать больше 48 часов. Также недостаток кроется в том, что дитерпеновые гликозиды, не всегда имеют приятный сладкий вкус. Наоборот, многие из них - горькие. Чтобы улучшить качество вкуса, экстракт очищают от горьких веществ, повышая содержание ребаудиозида А.

В заключении можно сказать, что использование стевии поможет людям бороться с сахарным диабетом. Она не содержит много калорий и поэтому считается диетической, тем самым ее применение не приводит к переизбытку веса. Доказано, что стевия безопасна для детей, но с соблюдением дозировки. Стевия не имеет побочных действий и токсичных веществ [1].

Употребление данного сахарозаменителя будет полезным для человека, который заботится о своем здоровье.

ЛИТЕРАТУРА

1 Kinghorn A. D. Current status of stevioside as a sweetening agent for human use / A. D. Kinghorn // *Economic and medicinal plant research*. – V.1. – 1985. P. 1–52.

2 Handro W., Ferreira C. M. Stevia rebaudiana (Bert.) Bertoni: production of natural sweeteners / W. Handro, C. M. Ferreira // *Med. and Arom. Plant*. – № 2. – 1989. P. 468–487.

3 Кочетов А. А. Изучение особенностей роста и развития растений (*Stevia rebaudiana*) в регулируемых условиях: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. – Санкт-Петербург, 1996. – 22 с.

4 Корниенко А. В., Знаменская В. В., Жужжалова Т. П. Характерные особенности и условия выращивания стевии (*Stevia rebaudiana* Bertoni) / А. В. Корниенко, В. В. Знаменская, Т. П. Жужжалова // *Материалы первого международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования»*. – Пушино, 1995. – С.579–581.

РАЗМНОЖЕНИЕ КУЛЬТУРЫ БАТАТА (ЛАТ. IPOMOEA BATATAS) МЕТОДОМ IN VITRO

АНИКИНА И. Н.

ассоц. профессор (доцент), Торайгыров университет, г. Павлодар

АСАНБАЕВА А. Д.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

Батат (латинское название *Ipomoea batatas*) – это вид клубнеплодных растений, относится к роду Ипомея, семейства Вьюнковые. Второе название «сладкий картофель» или «кумара». Батат распространен по всей земле. Он известен во всем мире и намного больше распространен, чем картофель, с которым его часто

сравнивают. Батат и картофель имеют мало общего и не являются родственниками. Происхождение батата считается Центральной Америка, а именно районы, где сейчас расположены Перу и Колумбия. Хотя и батат выращивается в основном в тропиках и субтропиках, он имеет популярность в Индии, Индонезии и Китае. Но есть сорта, которые способны дать неплохой урожай и на территории Казахстана.

Клубни батата широко используются в кулинарии, его не только готовят как обычный картофель, но и едят в сыром виде, также некоторые сорта батата используют для приготовления варенья и десертов. Батат используют на производство муки, сахара, крахмала, спирта, экологически безопасных чипсов, патоку и многого другого. Батат – это безотходный продукт. Даже листья можно использовать для различных салатов, а семена в качестве заменителя кофе.

У этого овоща есть множество полезных свойств для организма человека. В нем есть витамин В6, влияющий на кровеносные сосуды, предотвращает развитие сердечно-сосудистых заболеваний. Бета-каротин, которое отвечает за зрение. Витамин А – антиоксидант, который вырабатывает коллаген и является жирорастворимым. Также входит клетчатка, очищающий организм от шлаков и токсинов, ускоряет метаболизм. Калий, незаменим при стрессовых или депрессивных состояниях, бессоннице. Батат уменьшает пагубное воздействие тяжелых металлов и свободных радикалов. Батат не только борется с их патогенными проявлениями, но и частично выводит из организма.

Таблица 1 – Химический состав клубня батата

Пищевая ценность (в граммах из расчета на 100 грамм продукта):	
Белки	2
Углеводы	13,3
Жиры	0,05
Пищевые волокна	1,3
Калорийность	60 кКал
Вода	80,5
Состав витаминов (в миллиграммах из расчета на 100 грамм продукта):	
Тиамин (В1)	0,15
Бета-каротин (А)	0,3
Рибофлавин (В2)	0,05
Аскорбиновая кислота (С)	23
Никотиновая кислота (РР)	0,6

Макро- и микроэлементы (в миллиграммах из расчета на 10 грамм продукта):	
Кальций (Са)	34
Калий (К)	397
Магний (Mg)	28
Фосфор (Р)	49
Железо (Fe)	1
Углеводы (в граммах из расчета на 100 грамм продукта):	
Крахмал и декстрины	7,3
Моно- и дисахариды (сахар)	6

Основной способ размножения батата – вегетативный – черенками. Но при таком способе размножения, большая вероятность, что произойдет передача инфекции, вирусов от исходного растения-донора к последующему посадочному материалу. Следовательно, поиск альтернативных путей размножения и получения безвирусного посадочного материала в большом количестве остается актуальной проблемой.

Оздоровление сортов батата от вирусов проводят методом культуры апикальных меристем в условиях *in vitro*, сочетая с методом термотерапии, при котором клубни батата заранее перед изоляцией верхушечной меристематической ткани подвергают тепловой температурной обработке при температуре 35–42 °С для ингибирования бактериальной и грибной инфекции в течение месяца (рисунок 1).



Рисунок 1 – Апикальные меристемы батата на питательной среде

Перед тем, как вычленять меристемы, верхушки побегов стерилизуют для удаления грибных и бактериальных инфекций, которые находятся на поверхности тканей. В ламинар – боксе меристемы размером 0,2–0,5 мм вычленяют от растений, все это происходит под бинокулярным микроскопом с 20–24-кратным увеличением и переносят на агаризованную питательную среду для роста меристем [1].

В качестве питательной среды для культивирования апикальной меристемы *in vitro* приготавливают модифицированные растворы питательной среды Мурасиге и Скуга.

Компоненты питательной среды: микросоли – 1,0 мл/л; макросоли – 50 мл/л; х 2О – 50,0 мл/л; агар – 7000,0 мг/л; аденин – 40,0 мг/л; активированный уголь – 10000,0 мг/л; Fe–хелат – 5,0 мл/л; биотин – 1,0 мг/л; витамин В12 – 0,015 мг/л; кинетин – 1,0 мг/л; гибберелловая кислота – 1,0 мг/л; мезоинозит – 100,0 мг/л; никотиновая кислота – 1,0 мг/л; пантотенат кальция – 10,0 мг/л; пиридоксин – 1,0 мг/л; рибофлавин – 0,1 мг/л; тиамин – 1,0 мг/л; феруловая кислота – 0,02 мг/л; сахароза – 10000,0 мг/л [2].

Растения с 5–6 листочками, которые получают из апикальных меристем, черенкуют. Черенки культивируют в факторостатной комнате, с 16–часовым световым режимом, освещенностью – 5–6 тыс. люкс, температурой – 24–25 °С, влажностью – около 70 % с последующей регенерацией растений батата.

В результате, методом апикальных меристем получают меристемные линии сортов батата. Вычленяют верхушечные и боковые меристемные экспланты, которые помещены в пробирки с модифицированной питательной средой Мурасиге и Скуга, при этом добавляя активированный уголь для культивирования меристем *in vitro*. Через 30–50 дней из выделенных меристем вырастают пробирочные растения.

Затем с 5–6 листочками черенкуют методом микроклонального размножения [3]. Меристемные растения в стерильных условиях ламинар-боксов разрезают черенки с пазушной почкой размером примерно 1 см, затем происходит высаживание черенков с питательной среды Мурасиге и Скуга.

Микроклональное размножение меристемных растений батата черенкуют с интервалом в 15–20 дней на питательной среде. Оптимальной средой для роста и развития пробирочных растений является модифицированная среда на основе Мурасиге-Скуга. Наиболее оптимальными вариантами сред являются питательные

среды – В–8а, В–6/1, на которых получают более интенсивный рост, формируются более крепкие растения с утолщенными стеблями, хорошей листовой пластинкой и относительно хорошо развитой корневой системой.

Батат – это одна из самых важных сельскохозяйственных культур в мире, поэтому оздоровление сортов батата от вирусов методом культуры апикальных меристем в условиях *in vitro*, очень востребована. Также размножения культуры батата – это расширения возможностей развития сладкого картофеля в Казахстане. По мнению иностранных специалистов в области биотехнологии, в будущем наша страна может стать лидером по выращиванию батата, из-за благоприятного климата, большой территории для выращивания и выгодного географического положения для поставки батата в другие страны.

ЛИТЕРАТУРА

1 Глеба Ю. Ю., Сытник К. М. Клеточная инженерия растений – Киев: Наукова думка, 1984.– 45 с.

2 http://www.rusnauka.com/37_XXI_2016/Agricole/4_217071.doc.htm – статья в интернете.

3 Калашникова Е. А., Кочиева Е. З., Миронова О. Ю. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии. – М.: Колос, 2006.– 144 с.

ЕТ ӨНІМДЕРІН ӨНДІРУДЕ ЖЫЛҚЫ ЕТІН РАЦИОНАЛЬДЫ ПАЙДАЛАНУ

КАЖИБАЕВА Г. Т.

к.т.н., профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

БАЛАКИНА М. К.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Қазақстанда ет өнеркәсібін дамытуға көп көңіл бөлінеді, оның негізгі шикізат түрлерінің бірі – жылқы еті. Жылқыларды сойғаннан кейін алынған шикізат диеталық және емдік-профилактикалық тамақтану үшін құнды объект болып табылады.

Диетологтар жылқы етін диеталық ет деп санайды, өйткені оның құрамында холестерин аз және бірқатар ауруларды емдеуде ұсынылады.

Ет өнімдерін өндіруде жануарлар мен өсімдік шикізатын біріктіру денеге бауырдың, жүрек-тамыр жүйесінің моторикасын

жақсартуға, асқазан-ішек ауруларының алдын алуға және ас қорытуды жақсартуға мүмкіндік береді.

Адамның тамақтануында табиғи және экологиялық таза өнімдердің рөлі тез артады, олардың ассортименти кеңейеді, мысалы, жылқы шаруашылығы өнімдері (қымыз және жылқы еті) денсаулыққа пайдалы ғана емес, оларды тіпті медициналық өнімдерге де жатқызуға болады, бие сүтіне негізделген диеталық тағамдардың ассортименти тек науқастар мен қарттарда ғана емес, сонымен қатар әр түрлі жастағы балаларда да тиімді болады. Диетологтар жылқы етін диеталық деп санайды, өйткені оның құрамында холестерин аз және бірқатар ауруларды емдейді.

Қазіргі жағдайда кәсіпорындардың бәсекеге қабілеттілігі көбінесе нарықтың үнемі өзгеріп отыратын қажеттіліктеріне икемді жауап беру жылдамдығы мен мүмкіндігімен анықталады.

Мұндай стратегия халықтың дұрыс тамақтануға бағдарлануын қамтамасыз ететін диеталық және емдік-профилактикалық қасиеттері бар тамақ өнімдерінің өндірісін дамытуға ықпал етуі тиіс [1, б. 36].

Қазақ жылқы шаруашылығы ғасырлар бойы ел үшін ең маңызды мал шаруашылығы болып келді. Қазақ жылқы шаруашылығының негізгі бағыттары: асыл тұқымды; ет-сүтті (өнімді); жұмысшы-пайдалану; спорттық. Қазақстан халқының тарихи қалыптасқан дәмдік талғамдары және оның ауқымды игерілмеген аумақтары бұл кіші салаларды бір-бірімен тең етті.

Қазақ жылқы шаруашылығының әлеуеті зор. Бұл келесі қолайлы факторларға байланысты:

- үлкен табиғи жайылымдық аумақтардың болуы;
- осы елдің жылқы шаруашылығының көпғасырлық тәжірибесі;
- республика халқының осы жануарларға деген қастерлі қатынасы;
- Қазақстанның күрделі климаттық жағдайларына бейімделген тұқымдардың болуы;
- жылқы еті мен қымызға деген сұраныс ішкі нарықта ғана емес, сыртқы нарықта да жоғары;
- бүкілхалықтық ұлттық ат спорты түрлерімен кейіннен спорт қызығушылық.

Мемлекетте жылқы шаруашылығының дамуы тарихи, табиғи-географиялық және экономикалық факторларға байланысты. Негізінен, бұл жануарлардың жайылымдық тамақтану формасы жылқыларды жем дайындау түрінде ұстауға төтенше қосымша

шығындарды қажет етпейді, ал жылқы шаруашылығы өнімдері тұрақты сұранысқа ие.

Жылқы өсіретін аудандардағы жылқылардың жергілікті тұқымдары бірқатар жалпы сипаттамаларға ие: салыстырмалы түрде ұзын және массивті дене, күшті, көбінесе өрескел құрылым жайылымға жақсы бейімделу, кейбір ауруларға (некробациллез, пироплазмоз, нутталлиоз) қарсы тұрақтылықтың жоғарылауы. Сонымен қатар, әрбір осындай тұқымның өзіндік тарихы бар, басқа жергілікті тұқымдардан тірі салмағы, өлшемдері және физикалық көрсеткіштері бойынша ерекшеленеді [2, б. 18].

Жылқыларды табынға ұстау малды жаппай көбейтудің ең арзан әдісі, сондай-ақ шөлді, шөлейт және таулы жайылымдарды игеру құралдарының бірі болып саналады. Әсіресе Шығыс Қазақстан облысында табынды жылқы шаруашылығы кең дамыған.

Әлемдік қоғамдастықта 345-ке жуық жылқы тұқымы, ТМД елдерінде 50-ден астам тұқым, Қазақстанда 13-тен астам тұқым мен тұқымдық топтар өсіріледі.

Олардың арасында ажыратады:

- адам жасаған жағдайда селекциялық жұмыстың жоғары деңгейінде өсірілген зауыттық тұқымдар;
- мекендеу ортасына жақын жағдайларда өсірілген зауыттық тұқымдар;
- табиғи ортаға өте жақын жағдайда жасанды және табиғи іріктеу әсерінен қалыптасқан жергілікті тұқымдар.

Ауыл шаруашылығы министрлігі жылқылардың 13 тұқымы мен түрін өсіруді ұсынды. Мініс – таза қанды мініс, Араб, Ахал-теке; мініс-жегіс – Қостанай, Дон, орыс сілеусін және орыс ауыр жүк; ет-сүт – Мұғалжар, қазақ типті джэбе, көшім және адай типі. Осы тұқымдармен елуден астам асыл тұқымды жылқы зауыттары мен асыл тұқымды шаруашылықтар селекциялық-асыл тұқымдық жұмыс жүргізеді. Өнімді тұқымдар асыл тұқымды мал басының 76 %-ын, мініс және мініс жегіштер 22 %-ын, сілеусіндер 2 %-ын алады.

Қазақстанның селекционер-ғалымдары ет-сүт бағытындағы мамандандырылған Көшім және Мұғалжар тұқымдарын өсіруде айтарлықтай жетістіктерге жетті. Сонымен қатар, Қазақстанда мындаған жылдар бұрын ел аумағында қалыптасқан қазақ жылқы тұқымы бар.

Қазақстанда жылқылардың ең танымал тұқымдары: Қостанай, Адай, қазақ, джэбе.

V ғасырдан бастап тұқым моңғол, араб, қарабайыр, ахалтеке сияқты тұқымдармен кесіп өту нәтижесінде пайда болды, жақында Орел троттері, ағылшын асыл тұқымды және Дон жылқысы пайда болды.

Қазақтың жылқы тұқымы – тек табынды ғана асырайды. Түрлі түстермен ерекшеленеді. Айғырлардың биіктігі 135–137 см-ге жетеді, бірақ өте жоғары емес өсуіне қарамастан, бұл тұқымның жылқылары жеткілікті күшті конституцияға ие.

Джэбе сонымен қатар табын жылқыларының тұқымы. Джэбе – казак тұқымының ең ірі түрінің бірі. Джэбе жылқысы өте шыдамды, өте қиын жағдайда өмір сүре алады. Алыс ата-баба азиялық жабайы жылқы деп саналады. Моңғол, қарабайыр, араб және Ахал-теке сияқты тұқымдардың түріне әсер етуі мүмкін [3, б. 58].

Жылқы етінен ет өнімдерін дайындау үшін әртүрлі санаттағы ет қолданылады, олар белгілі болғандай, тағамдық және дәмдік жағынан бірдей емес. Жылқы етін ұшалаудың, кесудің көптеген әдістері бар – ұлттық тағамдарды дайындауға, бөлшек саудаға, қазақша кесу әдісі және т. б.

Қазақстанда жылқы ұшасын мүшелеудің ежелгі заманнан белгілі бірегей әдістері қолданылады. Сонымен қатар, сою шеберлері балтаны пайдаланбайды, ет сапасын төмендететін дөрекі сияқты әдісті қабылдамайды – негізгі қару тек өткір пышақ.

Жылқы еті (жылқы еті мен құлын) экономикалық тұрғыдан ғана емес, сонымен қатар бүгінгі таңда нарықтағы ең танымал және үнемді өнімдердің бірі болып табылады. Жылқы етінің өзі өте құнды қасиеттерге ие. Жылқы етінің сіңімділігі, тағамдық құндылығы, емдік-профилактикалық, диеталық және дәмдік қасиеттері жағынан кем түспейді, ал сиыр еті, қой еті, шошқа еті, құс еті, сондай-ақ зәйтүн, мақта, күнбағыс және басқа да майлардан асып түседі және оларға диетада лайықты алмастырғыш бола алады. Бірегей қасиеттерінің арқасында жылқы еті көптеген ғасырлар бойы өзінің көшбасшылығын сақтап келеді және оның танымалдығы артып келеді [4, б. 95].

Химиялық құрамына байланысты жылқы етінің тағамдық және биологиялық құндылығы өте жоғары, ал әртүрлілігіне байланысты әр түрлі ет түрлерінің әртүрлі заттарының қатынасы әр түрлі болады (1-кесте).

Кесте 1 – Сиыр еті мен қой етімен салыстырғанда жылқы етінің тағамдық құндылығы

Ұша бөлігі	Ылғалдық	Май	Ақуыз	Минералды заттар	Калория мөлшері 1 кг ет
Жылқы:					
I сорт – еттің бір бөлігі (жон еті, орақ, от, Оғыз)	71,8	7,6	18,2	0,85	1453
II сорт – аз майлы бөлік (мойын, төс, иық пышағы)	67,8	11,6	18,1	1,06	1821
Құрсақ қабырғасы бар қазы – қабырға бөлігі (7-17 қабырға)	37,8	47,3	13,2	0,8	4940
Сиыр еті (орташа)	68,3	10,7	20,0	1,0	1815
Қой (орташа)	58,2	25,6	15,4	0,8	3014

Жылқы етінің әртүрлі бөліктері калория мөлшері бойынша айтарлықтай ерекшеленуі мүмкін, осылайша әр тұтынушыға өз талғамына сәйкес таңдауға мүмкіндік береді. Калория мөлшері бойынша I және II жылқы еті сиыр еті мен қой етіне жақын немесе асып түседі. Сонымен қатар қазы сияқты жылқы етінің бір бөлігі калориясы жағынан қой етінен едәуір асып түседі. Тұтынушылар мен өндірушілер бұлшықет талшықтары арасындағы май тамырларын «Мәрмәр еті» деп атайды. Бұл жылқы етінің қабырға бөлігінде ұсынылған ет.

Тағамдық ақуыз – бұл ең алдымен адам ағзасына маңызды амин қышқылдарын жеткізушілер. Жылқы етіндегі аминқышқылдардың жалпы саны 18, олардың арасында өте жоғары. Жылқы қаңқасының артқы, дорсальды және иық-жауырын бөліктерінің кебекінде маңызды амин қышқылдарының мөлшері 30,7–37,0%, жатыр мойны мен кеуде-қабырға кебекінде маңызды аминқышқылдарының мөлшері 29,3–36,8%-дан сәл аз.

Жылқы еті липидтердің төмен деңгейімен ерекшеленеді, жылқы етінің әртүрлі кебекіндегі май мөлшері 3,5–14,1% аралығында болады. Химиялық құрамы бойынша жылқы майлары басқа ауылшаруашылық жануарларының майларынан айтарлықтай ерекшеленеді. Олардың құрамында көп мөлшерде қанықпаған

май қышқылдары бар, бұл олардың құрамын өсімдік майларына жақындатады [5, б. 29].

Жылқы майындағы қанықпаған май қышқылдарының үлесі жалпы құрамның 61–65 %, ал сиыр етінде тек 38,5 % құрайды. Жылқы майының құндылығы, ең алдымен, полиқанықпаған май қышқылдарының жоғары құрамында – линол және линолен, онда жылқы еті 15–20 %, ал сиыр еті 2–5 % құрайды.

Басқа сойылған жануарлардың етінен айырмашылығы, жылқы етінде холестерин аз, бұл өнімнің диеталық құндылығын анықтайтын факторлардың бірі 12–60 мг % қаңқаның әртүрлі бөліктерінде. Ірі кара малдың етінде холестерин 75–110 мг % [6, б. 75].

Осылайша, бір жылқы еті бір уақытта кез-келген талғамды қанағаттандыра алатын қасиеттері бойынша әр түрлі ет алуға мүмкіндік береді, бұл тұтынушылық талғамдардың ауытқуы жағдайында өте құнды қасиет болып табылады және сәйкесінше саланың тұрақтылығын қамтамасыз ете отырып, нарық қажеттіліктерін толығымен қанағаттандыруға мүмкіндік береді. Айта кету керек, ақуыздардан, майлардан және көмірсулардан басқа, жылқы етінде дененің тонусын жоғарылататын, сыртқы түрін жақсартатын, ауруларды емдейтін немесе алдын алатын дәрумендер мен минералдар бар.

Өсімдік шикізатынан сұлы жармасы ең пайдалы жарма санатына жатады. Өнім дәрумендерге, минералдарға, талшыққа бай. Олар А, Е, К, РР, В6, В1, В2 сияқты дәрумендерге бай. Бұл ингредиент құрамында ағзаға қажетті минералдар бар: марганец, темір, магний, йод, фтор, фосфор, калий, кальций, күкірт, никель. Сұлы майының басты ерекшелігі – олар денеге оңай және біртіндеп сіңіп, оны ұзақ уақыт бойына қанықтырады.

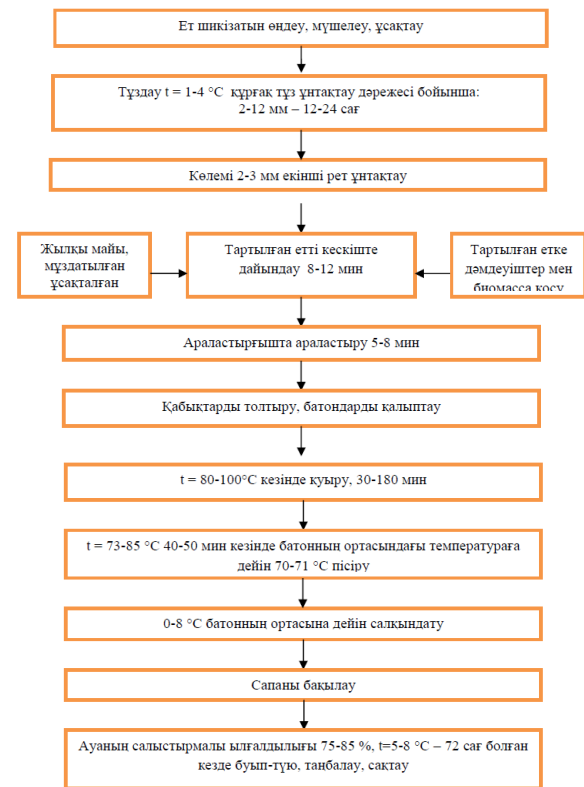
Күнжіт тұқымы – оның құрамына «сезамин» – күшті антиоксидант кіреді. Бұл көптеген аурулардың, соның ішінде қатерлі ісіктің алдын-алу үшін пайдалы. Холестеринді төмендетеді және қан қысымын қалыпқа келтіреді, қанның ұюын жақсартады.

Бұршақ (ақ) – басқа түрлермен салыстырғанда ең көп талшыққа ие. Өсімдік талшықтары ас қорыту жүйесіне пайдалы әсер етеді, ішектерді тазартуға және моториканы жақсартуға көмектеседі.

Өсімдік ақуыздары ет өнімдеріне функционалды және технологиялық қасиеттерін жақсарту үшін және дайын өнімдердің тағамдық және биологиялық құндылығын байыту және арттыру үшін майсыз еттің арзан алмастырғыштары ретінде қосылады.

Эксперименттік зерттеулер 15–18 ай жасындағы қондылығы 1 және 2 санаттағы қазақ жылқысының ұшаларында жүргізілді. Зерттеудің бастапқы кезеңінде объект ретінде қаңқаның жамбас бөлігі таңдалды, оның құрамына негізінен бұлшықет тіні және аз мөлшерде дәнекер тін кіреді. Бұл тәсіл сенімді және жинақталған нәтижелерге қол жеткізуді қамтамасыз етті.

Шұжық өнімдері жағдайында өсімдік шикізатын пайдалануға болады, онда олардың құрамында, мысалы, дәнді дақылдар болады. 1-суретте өсімдік шикізатын (биомассаны) пайдалана отырып, 1-сұрыпты пісірілген жылқы шұжығын өндірудің технологиялық схемасы көрсетілген. Зерттеу жұмыстары Торайғыров университеті КЕАҚ «Биотехнология» кафедрасында жүргізілді.



Сурет 1 – Өсімдік шикізатын пайдалана отырып, пісірілген жылқы шұжығы өндірісінің технологиялық схемасы

Жаңа пісірілген шұжықтарды өндіру ассортименттегі өзгерістерді іске асыруға мүмкіндік береді, кәсіпорындарда бар техникалық, технологиялық, шикізат, экономикалық және еңбек ресурстары барынша толық пайдаланылатын болады. Шұжық өндірісінде өсімдік компоненттерін пайдалану дайын өнімдерді биологиялық белсенді заттармен байытады, өнім өндірісінің экономикалық тиімділігін арттырады.

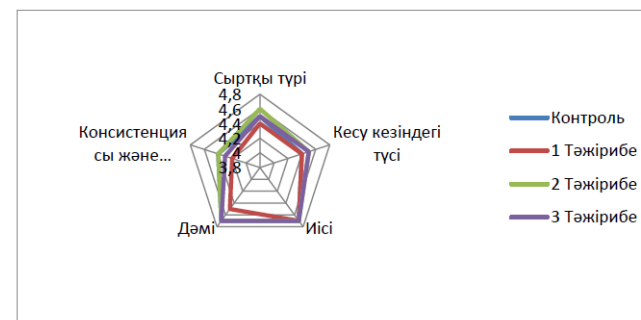
Ресурстарды үнемдеудің үлкен резервтері дәстүрлі емес шикізаттан аралас өнімдердің жаңа түрлерінің технологиясын жасау бағытында бар. Осы мақсатқа қол жеткізуде балласты заттардың көп мөлшері бар (30 % дейін) түрлі ет өнімдерін шығару үлкен рөл атқарады. Диеталық талшықтардың ет өнімдерін, әсіресе жануарлардан алынатын өнімдерді өндіруде кеңінен қолдану азық-түлік шикізатын өндеудің аз және қалдықсыз технологияларын құру жолындағы тағы бір қадам болып табылады.

2-кестеде өсімдік шикізатын (биомассаны) пайдалана отырып, жылқы етінен 1-сұрыпты пісірілген шұжық өндірісінің рецептурасы берілген.

Кесте 2 – Өсімдік шикізатын пайдалана отырып жылқы етінен жасалған шұжықтың рецепті

Компоненттер	1-үлгі, кг/г	2-үлгі, кг/г	3-үлгі, кг/г
Тұздалмаған шикізат, 100 кг-ға кг			
I сорттағы жылқы еті	70/700	75/750	80/800
Жылқы майы	15/150	15/150	15/150
Биомасса	15/150	10/100	5/50
Барлығы:	100/1000	100/1000	100/1000
Биомасса, г			
Пісірілген ақ бұршақ	90	80	70
Ақ күнжіт тұқымы	10	20	30
Дәмдеуіштер мен материалдар, 100 кг тұздалмаған шикізатқа г			
Ас тұзы	2450	2450	2450
Құмшекер	90	90	90
Қара бұрыш	55	55	55
Ұнтақталған иісті бұрыш	55	55	55
Жаңа піскен аршылған туралған сарымсақ	150	150	150

Өсімдік компонентін енгізу арқылы дайын өнімнің дәмі, иісі, консистенциясы жақсарды. Тәжірибелік және бақылау үлгісінің органолептикалық көрсеткіштерінің графикалық көрінісі 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2 – Өнімдердің органолептикалық көрсеткіштерінің графикалық көрінісі

Осылайша, жануарлар мен өсімдік шикізатын пайдалану шикізатты ұтымды пайдалануға ғана емес, сонымен қатар емдік және профилактикалық қасиеттері бар ет өнімдерін өндіруді арттыруға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

- <https://goferma.ru/zhivotnovodstvo/loshadi/konevodstvo-v-kazahstane/> коневодство в Казахстане
- Барминцев Ю. Н., Ковешников В. С. и др. Продуктивное коневодство – М. : Колос, 1980. – 207 с.
- Басалаева Е. Продуктивное коневодство – М. : Аквариум-Принт, 2009. – 144 с.
- Лисицын А. Б., Чернуха И. М. и др. Химический состав мяса. – Москва, 2011. – 104 с.
- Кадырова Р. Х., Шакиева Р. А. Конина в лечебном питании. – Алматы, 1998. – 66 с.
- Тулеуов Е. Т. Производство конины. – М. : Агропромиздат, 1986. – 287 с.

IN VITRO ЖАҒДАЙЫНДА ҰЛПАЛАР КУЛЬТУРАСЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, КАРТОП ӨСІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ

БЕКТАС Д. Е.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ТІЛЕУБЕК Ұ. Н.

т.ғ.м., оқытушы (ассистент), Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Аннотация. Мақалада ұлпалар культураны қолдана отырып, картоп генін сақтай отырып, әртүрлі аурулардан босатылған картоп өсіру сияқты теориялық және практикалық жұмыстардың нәтижелері қарастырылады. In vitro өсімдіктерді көбейту әдісі бірқатар артықшылықтарға ие және басқа әдістерден өзгеше болуы мүмкін деген болжам айтылды.

Картоп ұлпаларын өсіру әдістерінің көмегімен гендерді қорғауға, аурудың алдын алуға, тез көбеюге және кең көлемде қолдануға қол жеткізілді.

Картоп өсімдігінде үлкен проблемалар тудыратын аурулар (өсіресе вирустар), саңырауқұлақ бактериялары, өсімдік ұлпа культураны жою арқылы өсімдіктің жойылуына әсер етуі мүмкін.

Өсімдіктің вирустарсыз немесе таза ұлпалық дақылмен тез таралуы 1 ұлпадан 1000-нан астам өсімдік алуға болатындығымен ерекшеленеді.

Сонымен қатар, ұлпалық культура көбейген кезде мутацияны, селекцияны, төзімділікті және будандастыру әдістері қолданылады.

Ұлпа культураларын және оның өндіріс әдістерін XIX ғасырдың аяғы мен XX ғасырдың басында зерттеулердің басталғанына қарамастан, қолайлы қоректік ортаны таба алмаған және даму процесі көрсетілмеген. Кейін анықталған жасанды қоректік орталар, зерттеу жұмыстары жаңа өзгерістерге алып келді және қазіргі уақытта көптеген өсімдіктерде практикалық қолдануды тапты.

Дамыған және дамып келе жатқан елдерде картоп өндірісінде ұлпалық культуралар гендерді қорғау, ауруларды жою және тез көбейту үшін қолданылады.

Картоптағы генотиптің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін ұлпалар жыл сайын далада өндірілуі керек. Бұл жағдайда ұлпа культуралардың генотиптерінің тұрақтылығын сақтаудың өндірістік әдіске қарағанда кейбір артықшылықтары бар. Олар:

– егістікте экологиялық және патогендік қауіп бар;

– асыл тұқымды материалға қолданылатын жабайы генотиптің қасиетін жоғалтпай, оны тек ген көзі орналасқан аймақтарда сақтауға және өндіруге болады. Дегенмен, ұлпа культураны мыңдаған көшірмесін және қасиетін жоғалтпай сақтауға болады;

– репродуктивті ұлпа культуралардың генотиптерін халықаралық деңгейде тарату оңай және арзан;

– ұлпалық культураны қажет ететін қысқа мерзімде генотипті көп мөлшерде өндіруге болады;

– ұлпаны өсіру жылдың кез келген уақытында климаттық тәуелділіксіз жүзеге асырылады. Жоғарыда көрсетілген артықшылықтардың арқасында картоптың гендік көздерін сақтау үшін ұлпа культураны қолданылады.

Гендік ресурстарды ұлпалық культураларда сақтау негізінен 2 кезеңде жүзеге асырылады:

1) Культуралық ортада көшет өсуінің баяулауы;

2) Өсімдік ұлпаларын культуралық ортада қатыру арқылы жүзеге асырылады.

Культуралық ортадағы өсімдіктердің өсуін бәсеңдету үдерісі 3 түрлі жолмен жүзеге асырылады:

а) In vitro ортасында өсудің алдын алатын химиялық биологиялық белсенді заттарды қолдану, көшеттердің өсу қарқындылығын төмендетеді. Олардың қоршаған ортада болу мерзімін ұзартады. Ол анар мен өсімдік материалдарының қосылыстарына реакция арқылы ерекшеленеді. Ұлпа культураны қолданылатын кейбір өсу ингибиторлары келесідей қолданылады: малеин гидразиді (МН) 10 мг/1 культура ортасына қосқанда тұқымның дамуын кешіктіреді.

Диаминозид (В 995) азалиялар мен хризантемалардың жапырақтарына шашыратқыш ретінде қолданылады. Оның 100 мг/1 дақыл ортасына шашыратқанда өсімдіктердің тұқымның өсуін баяулатады

Абсорбциялық қышқыл (АБА) культуралық ортаға 15 мг/л ерітіндісі қосқан кезде ұйқыны бақылайды, сондай-ақ өсуін баяулатады. Ол фенолдық қосылыстарда өсу ингибиторлары ретінде қолданылады.

б) Ортаның осмотикалық қысымының жоғарылауы. Өсуді шектеудің екінші әдісі-қоршаған ортаның осмотикалық қысымын жоғарылату арқылы өсу культураны қолайлы судың мөлшерін азайту.

Осмотикалық қант үшін (маннитол және сорбитол және т.б.) қолданылады. Бұл мақсатқа жету үшін қоршаған ортаға 6 % маннитолды қосу қолайлы. Сонымен қатар, қоршаған ортадағы сахароза концентрациясының өзгеруіне байланысты көшеттердің өсуі баяулайды. Орташа дақылға 250 мл сахароза немесе әр 60 мл контейнерге 20 мл қосқан кезде тұқымның өсу қарқыны өзгереді. Сахарозаның қоректік немесе осмотикалық әсерлері бар.

с) Өсімдіктердегі инкубация температурасын реттеу, көптеген тірі организмдер сияқты, ферменттік белсенділіктің белгілі бір температурасында жүреді. Бұл өсімдіктер үшін оңтайлы температура анықталды. Витражды ортада өсімдіктер оңтайлы температурадан жоғары немесе төмен температурада сақталса, өсуі шектеледі. Бұл үдеріс кезінде өсімдік шамадан тыс күйзеліске ұшырамауы тиіс. Күйзеліс өсімдіктерде минус 3 °С-тан төмен және плюс 28 °С-тан жоғары болған кезде байқалады. Егер температура осы шамада сақталса, өсімдік тірі қалады және өсуін жалғастырады. Картоп өсімдігінің өсуі кем дегенде плюс 6-22 °С аралық температурада жүреді, егер өсімдіктер күндіз плюс 2 °С температурада 16 сағат, ал түнде 8 сағат минус 6 °С температурада ұсталса, өсу процесі азаяды.

Минималды өсу үшін фитогармондар мен меристемалық культура жиі қолданылады. Сонымен қатар, инкубация кезеңінде оның құрамында плюс 22 °С температурада 1 мг/1 6-бензеламинапурин немесе екі күн ішінде 0,5 мг/1 3-индол сірке қышқылы немесе плюс 27 °С температурада 0,2 мг/1 сібір қышқылы болуы керек. Бұл культуралық өсу ортасын азайтуды қалыптастырады.

Бұл өсімдік тіндерін культуралы ортада қатыру арқылы жасалады. Мұздатылған өсімдік ұлпаларын минус 196 °С сияқты төмен температурада мұздату арқылы ұзақ уақыт сақтауға болады, өйткені төмен температурада барлық метаболикалық құбылыстар тоқтап, генетикалық өзгерістер байқалмайды. Мұздату үшін меристема, соматикалық жасуша, протопласт, эмбрион және тозаң дақылдары қолданылады. Белгілі бір ұлпаны мұздату қабілеті әр жасушадағы мұз кристалдарының зақымдануын қалай болдырмауға немесе азайтуға байланысты. Диметилен сульфохлориді, этиленгликоль, диэтиленгликоль, пропиленгликоль, рекзомитель, тетрамин, диметилацетамид, поливинил пирролидон және қанттың әртүрлі түрлері культураны суықтан сақтау, қатудан қорғау үшін қолданылады.

Қазіргі уақытта 2 тәсіл ұлпаларды үсуден қорғауға көмектеседі:

1 Жасушада пайда болған бір ұяшықты мұздатылған кристалдары өте тез қатып қалғанда микробқа айналады. Олар жасуша мембраналары мен ішкі органеллаларды бұзбайды. Сонымен қатар, кристалдануды болдырмас үшін балку процесі тез жүргізілуі керек. Бұл әдіс өсімдік ұштарын мұздатудың сәтті әдісі болып табылады;

2 Біртіндеп қатыру баяу және ақырын жүреді, мұздату процесі көптеген ұлпа дақылдарға жатады. Жасушаның зақымдануы сыртқы бөліктердің қатып қалуына байланысты. Жасушалар салқындаған сайын олардың айналасындағы сұйықтық мұз орталықтарына байланысты біртіндеп қатып қалады.

Осы уақытта жасушаның ішкі сұйықтығы өлі қатпайды. Сыртта мұз пайда болған су буының қысымы жасушаішілік суды тартады. Нәтижесінде жасушаның қату нүктесі ериді. Осылайша, картоптағы гендерді қорғау генетикалық тұрғыдан зиянды. Бірақ мұндай қорғаныс басқа әдістерге қарағанда қымбат, өйткені жеке нысандар қажет.

Өсімдіктерді вирустық аурулардан арылту үшін 2 әдіс қолданылады:

1 Осы әдіспен өсімдіктер белгілі бір температурада сақталады және вирустарды жояды. Жоғары температура жағдайында вирустардың репликациясына жол берілмейді. Америка Құрама Штаттарында жүргізілген зерттеулерде өсімдік 56 күн бойы минус 35 °С немесе минус 39 °С температурада бірнеше картоп сорттарында сақталған кезде РYCV вирустары жойылды.

Кейбір зерттеушілер термиялық өңдеуде әртүрлі температуралық қосымшаларды ұсынды. Үндістанда жүргізілген зерттеуде өсімдік РYCV вирустарынан 32 ай бойы плюс 2 °С, содан кейін 4 ай плюс 29 °С температурада сақталғандығы анықталды. Көшеттердің нашарлауына, мутантты сызықтардың пайда болуына, түссізденуіне және кейде көшеттердің шықпауына байланысты термиялық өңдеудің қолайлы әдісі болып саналмайды;

2 Вирустардан құтылудың ең үздік тәсілі – вирусты протопластарда, жасуша дақылдарында қолдану, сондықтан апикальды меристема мәдениеті жоғары нәтиже береді. Меристема культурасы өсімдік иесінің барлық ерекшеліктерін тізімдейтініне қарамастан, оны басқа мәдениеттердегі мутация арқылы өзгертуге болады [4].

Қорытындылай келе, ұлпа культурасын қолдана отырып, біз өсімдіктердің өсу процесін бақылай аламыз, қажет тұқымдарды сұрыптап, көптеген өсімдіктер аламыз.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Трофимец Л. Н., Бойко В. В., Зейрук Т. В. Биотехнологические методы получения и оценки здорового картофеля: рекомендации / М.: «Агропромиздат», 1988. – 37 с.
- 2 Амонова Г. М., Герасимова С. И. Лабораторно-практические занятия по сельскохозяйственной биотехнологии: методические указания / М.: Изд-во, 1991. – 165 с.
- 3 Зупаров М. А. Сельскохозяйственная биотехнология: учебное пособие для лабораторных занятий / ТашГАУ, 2016. – 104 с.
- 4 Кокшарова М. К. Методы оздоровления и ускоренного размножения семенного картофеля: дис. Ди канд. филол. наук. ... канд. с.-х. наук. – Екатеринбург, 2004. – 150 с.
- 5 Мустакимов Г. Основы физиологии растений и микробиологии : учеб. пособие / преподавательский состав. 1995. – 359 с.
- 6 Артикова Р., Муродова С. Сельскохозяйственная биотехнология : учеб. пособие. – Ташкент : Наука и технология, 2011. – 288 с.

KAZAKH NATIONAL FERMENTED MILK PRODUCT «SUZBE»

BORYKBAEVA S.
student, Toraighyrov University, Pavlodar
ISSAYEVA K.
associate professor, Toraighyrov University, Pavlodar

This topic was chosen for a reason. In our modern world, there are a huge number of different types of cheeses and cottage cheese products. But it is the national fermented milk products, curd cheese, mala, that are produced in Kazakhstan, and in order to restore traditions and traditional dishes, it is necessary to produce this product. In addition, in the 21st century, the ecology in Pavlodar is not very good, and this leads to the need to develop dairy products. Since the benefits of suzbe are unlimited, it is used for various diseases, as well as for dietary nutrition. And this question, in my opinion, is very relevant. Every customer, before purchasing a product, will definitely think about its benefits. Of course, it will be important for him to know the composition of the product, so as not to harm his body.

The relevance of the topic is the deterioration of the ecology of nutrition, the need for a healthy diet. It is characterized by the following features: rich content of essential amino acids, it is digested slowly, so

it provides a feeling of satiety for several hours, the milk fat contained in it is lighter and is absorbed better than that found in meat, so in a reasonable amount it can be consumed even by those people who suffer from liver diseases, in combination with other products, it contributes to their better absorption, normalizes the intestinal microflora with the help of beneficial bacteria in its composition, the presence of calcium helps in the formation and strengthening of the skeleton, bone tissue and teeth in children, and also slows down the process of their destruction in the elderly, lowers the level of cholesterol in the blood, normalizes the work of the gastrointestinal tract.

One of the most characteristic fermented milk products of the Kazakh people is «cottage cheese». Suzbe plays an important role in maintaining traditional foods.

The main purpose of writing the article is a complete picture of the traditional fermented milk curd products of the Kazakh people and to analyze dairy products. Lactic acid foods are the basis of Kazakh cuisine. Their consumption before, after or during the meal helps the digestive system to digest the remaining heavy traditional food. Lactic acids are also microorganisms that provide fermentation, really stimulate fermentation movements [1].

The assortment of milk directed Kazakhs to prepare the most diverse varieties of products from it: ayran, shubat, kymyz, kurt, irimshik, aklak, katyk, suzbe, various varieties of butter, sour cream and cottage cheese, can help the rapid renewal of power and healing, at the same time represent a tasty treat [2].

Scientific novelty are production and promotion of sour milk product «suzbe» by biotechnological methods in the 21st century with preservation of ancient traditions of the Kazakh people.

Useful properties of suzbe: Cottage cheese is made from milk, a great dish with a significant calcium content. It contains from 14 to 18 percent protein. There is no fiber composition in cottage cheese as a whole. For this reason, it differs from protein sources in meat, poultry and fish.

Cottage cheese is taken lightly and is also completely digested. The size of fat in cottage cheese can reach 20 percent, but there are also dietary fat-free varieties. Low-fat varieties of cottage cheese are an essential amino acid model abundant in methionine. It is able to reduce the amount of cholesterol in the body and avoid liver disease. And liver fat forces the body to carry toxins or a variety of medications.

In the treatment of muscular dystrophy, which is accomplished through continuity, the patient is given a significant dose of anabolic steroids.

In a similar way, in order to avoid the effect of steroids on the liver, a sick person is certainly obliged to eat 300 grams of cottage cheese a day. In addition to essential amino acids (protein), cottage cheese is rich in vitamins (especially A, E, P, B2, B6 and B12), folic acid, calcium salt, iron, sodium, magnesium, copper, zinc, fluorine and phosphorus.

After such a combination of significant elements, cottage cheese is much better digested. Pregnant women and infants also need to use more suzbe, rich in calcium and other trace elements. A 5–7-month baby can also be given cottage cheese. Low-fat cottage cheese made with milk, which is not cooked for a long period, is effective for a child.

Cottage cheese has a good effect on the growth and normalization of tissues in the body. In addition, it can be useful for the purpose of the nervous system, blood circulation and cardiac activity.

Cottage cheese is indispensable not only for a child, but also for the elderly. It is part of the diet for the evening of liver treatment, atherosclerosis and hypertension [3].

Cottage cheese helps in the treatment of stomach ulcers and duodenal ulcers, chronic gastritis, chronic gallbladder diseases, pancreatitis, intestinal diseases.

Cottage cheese is part of any diet. Due to the content of calcium salt and phosphorus in the composition, also a good ratio of the two in physiological terms, cottage cheese differs from other products: approximately 0.4 percent. It should be emphasized that the abundance of calcium in cottage cheese has a good effect on tuberculosis, bone fractures, rickets, kidney and heart diseases.

Dietary cottage cheese is indispensable for diabetics, weakened people, people with injuries, burns, heart diseases.

Due to its medicinal composition, cottage cheese has a huge medicinal quality. The casein contained in cottage cheese is satiety, replacing animal protein. Due to its medicinal properties, cottage cheese strengthens bone tissue, protects against atherosclerosis.

The average annual consumption of cottage cheese per capita in Kazakhstan is 2.5 kilograms. Today, Kazakhstan's cheeses account for about 35 percent of the total sales of this category. If earlier the state subsidized only milk producers, then this year, according to the program «Agribusiness 2020», it is planned to subsidize the costs associated with deep processing of agricultural raw materials and production of finished products.

This category included powdered milk, butter, and cheese. The production of dairy products is currently an actual activity in our country. In this area, due to recent events in the country, positive developments aimed at increasing the production of milk and dairy products continued.

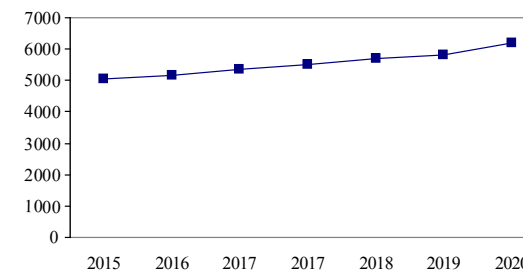
Today, the current trends in the cheese market of Kazakhstan indicate a high potential for the production of this product. First of all, it should be noted that in 2020, cheese production increased by 7.4 percent compared to the previous year to 18.2 thousand tons. On average, over the past three years, there has been a 10 percent increase in cheese production. As for demand, its volume in the same year amounted to 32.8 thousand tons, an increase of 1.8 percent. Thus, domestic production covers only 55.4 percent of demand [4].

Analysis of the market of Kazakhstan cottage cheese production .

In 2020, 6.2 million tons of milk were produced in the Republic of Kazakhstan, 2.4 percent higher than in 2018 and 15.6 percent higher than in 2015 (Committee on Statistics of the Republic of Kazakhstan) (1-diagram) [5].

Diagram 1 – Analysis of dairy products in the Republic of Kazakhstan, thousand tons

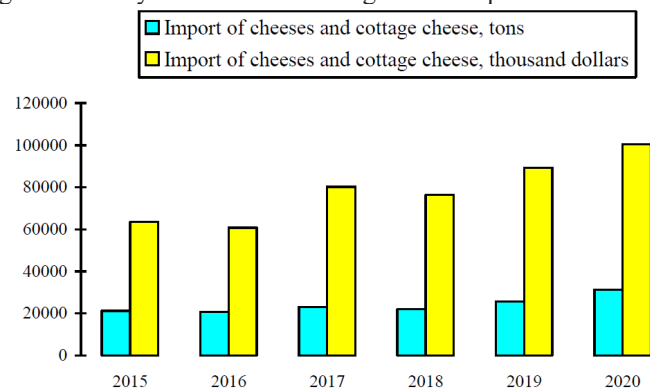
Milk production in the Republic of Kazakhstan, thousand tons



The production of cheeses and cottage cheese in 2017 increased to 25.2 thousand tons, 2 percent higher than in 2016 and 15 percent higher than in 2014.

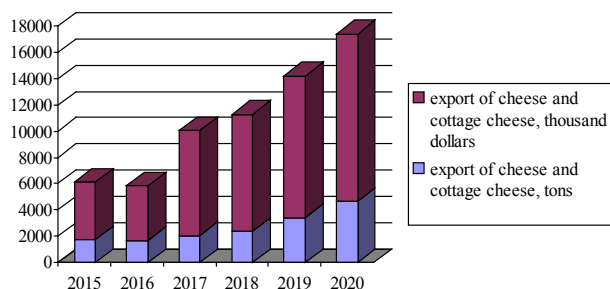
The import of cheeses and cottage cheese in 2020 amounted to 31.6 thousand tons in the amount of 104 million dollars, 17.3 percent higher than in 2018, tonnage and 13 percent more in monetary terms) (1.1-diagram).

Diagram 2 – Analysis of cheese and cottage cheese imports in tons and dollars



The export of cheeses and cottage cheese in 2020 amounted to 4.6 thousand tons in the amount of 12.7 million dollar, an increase of 44.6 percent in physical terms and 22.8 percent in monetary terms compared to 2018 (1.2- diagram).

Diagram 3 – Analysis of cheese and cottage cheese export in tons and dollars



The total volume of exports of these dairy products from the Republic of Kazakhstan in 2012 amounted to 58.5 thousand tons in the amount of 53.5 million dollars, 38.3 percent higher than in 2019 in tonnage and 35.9 percent higher in monetary terms.

Conclusion: Among the national dishes, it is known that one of the most ancient and common dishes is a dairy dish. The main consecration of milk is its vital basis, from which he prepared a variety of fertile dishes

and generously served the table. The dairy industry is the most basic part of the agro-industrial complex.

Dairy products contain more than a hundred vitamins, sugars, mineral salts, etc. A distinctive feature is that all these elements are very useful for the human body. therefore, various dishes and medicinal drinks can be prepared from it, which means that milk has a very strong digestibility, nutritional value and dietary properties.

There are many types of cottage cheese such as; Hochland, Almette, OK. But there are no domestic cottage cheese cheeses. With this idea, it is necessary to restore traditions and, taking into account the usefulness of cottage cheese, to produce domestic fermented milk products.

As a result of the above analysis, it can be seen that the prospect of dairy products in the trend and for this purpose will be the production and promotion of sour milk product «suzbe» by biotechnological methods in the 21st century with the preservation of the ancient traditions of the Kazakh people, within the framework of Toraighyrov University, on laboratory conditions at the Department of Bitotechnology.

REFERENCES

- 1 Барақбаев Б. Сүт және сүт тағамдары : оқулық / Барақбаев Б. Алматы, «Қайнар», 2010. – 145 б.
- 2 Б. С. Туганова. Сүт және сүт өнімдерінің физико-химиялық негіздері. – Павлодар: «Кереку», 2017. – 70-75 б
- 3 Ысқақбаев Б. Сүт және сүт өнімдері : оқулық / Б. Ысқақбаев. – Алматы : «Қайнар», 2011. – 85 б.
- 4 Диланян З. Х. Сыроделие. – Москва «Легкая и пищевая промышленность», 1984. – 7 б.
- 5 <https://zen.yandex.ru/media/dairynews/moloko-kazahstana-v-25-grafikah-5ea1726a88edb84e60bfd894> [internet resource]

СИЫР ЖӘНЕ ЕШКІ СҮТІНЕН ЖАСАЛҒАН ІРІМШІК СҮЗБЕСІН ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

ДАКЕНОВА М. Е.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

КАПШАКБАЕВА З. В.

PhD, қауымд. профессор (доцент), Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Тамақтану – адам денсаулығын анықтайтын негізгі фактор. Адамның қоректік заттарға қажеттілігі туралы қазіргі заманғы идеялар теңдестірілген және жеткілікті тамақтану тұжырымдамасында көрінеді. Соңғы жылдары біздің елімізде тамақ өнеркәсібіндегі жаңа бағыт – функционалды тамақтану кеңінен танылды. Мұндай өнімдерді өндіру бүгінгі күні өзекті міндет болып табылады.

Азық-түліктің алуан түрлерінің ішінде ірімшік массалары жетекші орындардың бірін алады. Әлемдік тамақтану ғылымы ірімшік массасын жоғары қоректік, биологиялық тұрғыдан толық, оңай сіңетін өнім ретінде таниды. Бұл адам рационының ажырамас және міндетті компоненті болып табылады. Сүзбе массасының құрамына адамға қажетті ақуыздар, майлар, көмірсулар және олардың туындылары, сондай-ақ минералды тұздар, микро элементтер, витаминдер және басқа заттар кіреді. Ірімшіктің ақуыздық заттарына аминқышқылдарының кешені, соның ішінде адам ағзасында синтезделмейтін маңызды заттар кіреді. Май эмульсияланған күйде болады, бұл оның жақсы сіңімділігін анықтайды. Ірімшік массасы кальций мен фосфордың ең бай көзі болып табылады.

Ірімшік сүзбесі – сүзбеден жасалған өнім. Ірімшік массасы адам ағзасына өте қажет. Сүзбе ақуызын ет немесе балыққа қарағанда сіңіру әлдеқайда оңай, ал сүзбе өнімдеріндегі минералдар тіндердің құрылымына оң әсер етеді.

Сүзбе – ақуыз қышқылды сүт өнімі. Майлы, жартылай майлы және майсыз сүзбе түрлері бар. Ірімшіктен ірімшік, сүзбе және басқа да өнімдер дайындалады. Оны бөліштер, тоқаштар үшін қоспа ретінде қолданады. Сүзбедегі фосфор мен кальций шаштың саулығы, сүйектерді нығайту және қанның жақсы ұюы үшін қажет. Сүзбе миға және өсіп келе жатқан баланың денесіне пайдалы, жүйке жүйесіне жағымды әсер етеді.

Ірімшік сүзбесі – жағымды хош иісі бар нәзік тәтті ем. Заманауи технологиялар өнімді дәрумендер мен минералдармен байытуға мүмкіндік береді. Сүзбе құрамында А, Е, В тобындағы дәрумендер,

аскорбин және фолий қышқылы, кальций, натрий, селен, фосфор бар. Ірімшік сүзбесі – балаларға арналған сүйікті өнім. Бұл жүректің, бауырдың және бүйректің қалыпты жұмыс істеуі үшін қажет.

Ірімшік сүзбесі сүзбе ірімшігінің жақын туысы. Ол 20 ғасырдың 30-жылдарында КСРО-да ойлап табылған. Бір нұсқа бойынша, ірімшіктер сол кезде тыйым салынған Пасханы алмастыруы керек еді. Ірімшік массасының өзі өткен ғасырдың 80-ші жылдарында ғана пайда болды. Ірімшік сүзбесінің жартысы – қант, ал екінші жартысы таза май. Бұл өнімді дозалап пайдалану пайдалы [1].

Мақаланың мақсаты: бифидобактериялармен байытылған ірімшік өнімдерінің технологиясын зерттеу және дамыту.

Жұмыстың өзектілігі: ғылыми зерттеу барысында келесі міндеттер шешілді ірімшік массасын өндіруде қолданылатын шикізатты зерттеу, ірімшік массасын өндіру технологиясымен танысу, дайын өнімнің сапасын бағалау.

Ірімшік массасын әзірлеуде ешкі және сиыр сүті алынды. Өйткені ешкі сүті мен сиыр сүті адам ағзасына тигізер пайдасы өте зор. Ешкі және сиыр сүті витаминдік белсенділігі бойынша жоғары биологиялық белсенділігімен ерекшеленеді. Онда адам денсаулығы үшін пайдалы және өте маңызды дәрумендер мен минералдар бар. Бұл сүттің құрамына толығырақ тоқталып кетейік.

Сиыр сүті. Сиырлардан алынған сүт пайдалы қасиеттерге ие. Оның құрамында көптеген дәрумендер мен минералдар бар. Сиыр сүтінің энергетикалық құндылығы өте жоғары, дегенмен өнімдегі калория мөлшері оның май құрамына тікелей байланысты. Көбінесе сиыр сүті жақсы қабылданады, өйткені оның көптеген пайдалы қасиеттері бар, ал сусын өте жоғары калориялы емес өнім болып табылады. Ең бастысы – оны шамадан тыс мөлшерде пайдаланбау.

Өнім адам ағзасының дұрыс қалыптасуы үшін қажет барлық негізгі қоректік заттарға бай. Сүттегі ең маңызды компонент – ақуыз. Ең көп бөлігі ең құнды ақуыз болып табылатын казеинмен ұсынылған. Оның тағамдық құндылығы өсімдік ақуызынан да, ет ақуызынан да асып түседі. Композициядағы тағы бір маңызды ақуыз сүт альбуминімен ұсынылған. Бұл зат ірімшік өндірісінде сарысуға айналады. Альбуминнің бөлінуі сусынды жылыту процесінде тұндыру арқылы жүреді. Сонымен қатар, сүт құрамында аз мөлшерде глобулин бар. Сүт ақуызы – ерекше құнды қоректік элемент.

Сүт минералдарға бай, олар әртүрлі тұздармен ұсынылған, олардың ішіндегі ең бастысы – кальций тұздары. Сүттің құрамына

кіретін фосфаттар адам ағзасы үшін маңызды, өйткені сүт фосфоры жүйке тініне оң әсер етеді.

Сиыр сүті – бұл ең қоректік және пайдалы тамақ өнімі, дегенмен бұл сусынды тұтынған кезде кейбір субъектілердің денсаулық жағдайы едәуір жақсарайды, ал басқаларының әлауқаты нашарлайды. Сүттің құрамындағы маңызды заттардың бірі жануарлардың ақуыздары және олар балық немесе ет өнімдеріндегі ұқсас элементтермен салыстырғанда денеде тез сіңеді. Бұл өнім антиоксиданттарға бай, олар қартаю процесін тек ішкі жағынан ғана емес, сонымен қатар сыртқы жағынан да бәсеңдетуге көмектеседі.

Сүт өнімдерінің алуан түрлілігімен біз көбінесе сиыр сүтіне көп артықшылық береміз. Бірақ ешкі сүті бар екенін ұмытпаймыз. Бұл өнімнің пайдасы мен зияны жақсы зерттелген, сондықтан да әр түрлі ауруларды емдеуге болатындығын естен шығармаған жөн. Адамдар ежелгі кезден бастап ешкі сүтін жеп келеді, оның емдік сипаттамалары Гиппократпен де байқалды. Алайда, танымалдық бойынша, ол әрқашан сиыр сүтінен екінші орында болды [2].

Ешкі сүті – бұл өте құнды тағам, оның құрамында маңызды аминқышқылдары, толық майлар, адамға қажетті барлық дәрумендер мен минералдар бар. Бұл таптырмайтын биологиялық белсенді заттардың бірегей кешендерінің көзі. Ешкі сүті сиыр сүтіне қарағанда белгілі бір артықшылықтары бар, мысалы, әлдеқайда жақсы сіңіріледі, кейбір дәрумендер көп, емдік қасиеттері бар, бұл нәрестелердің тамақтануында өте маңызды болып табылады. Ешкі сүтінде кальций мен фосфор көп, олардың қатынасы жоғары болады.

Ешкі сүтінің химиялық құрамы тұрақты емес, ол ешкілердің тұқымы мен жасына, азықтандыру және ұстау жағдайларына, өнімділік деңгейіне, сауу әдісіне, лактация кезеңіне және басқа факторларға байланысты.

Сонымен қатар, ешкі сүті келесі көрсеткіштерді қарастырады:

- оның майлары асқазанда жақсы бөлінеді;
- ақуыздар тез сіңеді;
- оның құрамында кальций мен калий көп.

Ешкі сүті сиыр сүтінен жақсы ерекшеленеді, өйткені ондағы лактоза мөлшері 13 % төмен. Егер адамда сүт қантына төзбеушілік болса, бұл көрсеткіш шешуші болуы мүмкін.

Ешкі сүтінің емдік қасиеттерінің арасында мыналарды атауға болады:

- сүйек тінін, шашты және тырнақты нығайту;
- жүрек қызметін қалыпқа келтіру;

- қан мен иммунитеттің сапасын арттыру;
- терінің күйін жақсарту;

Ешкі сүтінің өзі ауыр ауруларға қарсы панацея емес, бірақ денені қосымша қорғау және тіпті онкологиялық аурулар үшін дәрі-дәрмекпен емдеуге көмектеседі [3].

Пробиотикалық микрофлорамен байытылған ірімшік өнімдерінің технологиясы жасалды. Ашытқы микроорганизмдері ретінде бифидобактериялар мен лактобактериялар таңдалды. Өйткені, олардың адамның организміне тигізетін маңызы өте зор. Себебі олардың құрамындағы бифидобактериялардың арқасында денеде аллергиялық реакциялар азаяды, иммунитет күшейтіледі, қандағы холестерин деңгейі төмендейді және қатерлі ісік қаупінің алдын алады. Енді бифидобактерия мен лактобактерия құрамдарына толығырақ тоқталып кетейік.

Бифидобактериялар (лат. *Bifidobacterium*) грам-позитивті анаэробты бактериялар тұқымдасына жатады. Атауы латын тілінен шыққан *bifidus* – «екіге бөлінген» дегенді білдіреді. Олар ұзындығы 2-ден 5 мкм-ге дейін аздап иілген таяқшалар, кейде сфералық ісінулер түрінде бифуркациямен, жұқарумен немесе қалыңдатумен ұштарында споралар түзбейді. Барлық бактериялардың ішінде олар адам ағзасындағы ең маңызды өкілдікке ие. Сүтпен қоректендіру кезеңінде балалардың қалыпты ішек флорасының 80-90%-ын құрайды. Олардың көпшілігі тоқ ішекте орналасқан, қуыс микрофлорасының негізі болып табылады. Олардың жасушалары жалғыз, жұп, V-тәрізді, кейде тізбектер немесе розеткалар түрінде орналасады. Олардың қатысуымен шірік және патогендік микробтардың популяциясы басылады.

Бифидобактериялардың негізгі функциялары:

- олар организмге патогендік микроорганизмдердің енуіне жол бермейді;
- олар В дәрумендерін, сондай-ақ витаминді шығарады;
- ас қорыту функциясы, пайдалы бифидобактериялар өнімдерді ферменттерге бөледі.
- олар ішекте ашыту және ыдырау процестерін тежейді, оның дұрыс жұмыс істеуін қамтамасыз етеді.

Лактобактериялар (лат. *Lactobacillus*) – грам-позитивті анаэробты спора түзбейтін сүтқышқылы бактерияларының тұқымы. Лактобациллар деп те аталады.

Лактобактериялар әдетте ұзын таяқша формасына ие, кейде коккоид, қысқа тізбектерде немесе жалғыз орналасады. Қалыпты метаболизм процесінде лактобактериялар сүт қышқылын, сүтегі

асқын тотығын құра алады, лизоцимді және антибиотикалық белсенділігі бар заттарды шығарады: реутерин, плантарицин, лактоцидин, лактолин. Лактобациллалардың гетероферментативті түрлері сірке қышқылы мен көмірқышқыл газын шығара алады. Лактобактерияның көптеген түрлері асқазан-ішек жолдарының қалыпты микрофлорасы болып табылады. Лактобактериялар семіздікпен байланысты; лактобактерия титрі ішектің қабыну аурулары мен қант диабетімен, созылмалы бүйрек ауруымен азаяды.

Лактобактериялар сүт қышқылының ашытуын тудырады және осы сапаның арқасында сүт қышқылы өнімдерін өндіруде кеңінен қолданылады. Лактобактериялар сонымен қатар пробиотиктердің қасиеттерін беру үшін өнімдердің құрамына кіреді.

Лактобактериялардың организм үшін өте қажет және пайдалы бірқатар функциялары орындайды. Олар холестеринді ыдыратуы мүмкін, осылайша оның адам қанындағы деңгейін төмендетеді, бұл атеросклероздың және басқа да жүрек-тамыр ауруларының алдын-алу үшін өте маңызды болып табылады. Денедегі лактобактериялардың жеткілікті мөлшері қан қысымын төмендетеді.

Лактобактериялар асқазан-ішек жолындағы канцерогендерді басу қасиетіне ие, бұл тоқ ішек қатерлі ісігінің қаупін азайтады. Қынапта лактобактериялардың жеткілікті болуы қалыпты микрофлораны қолдайды және бактериялық вагиноздың дамуына жол бермейді.

Lactobacillus bulgaricus – бұл пробиотикалық белсенділігі бар сүт қышқылы бактериялары тобына жататын бактериялардың бір түрі. Ол өте ерекше сипаттамаларға ие, өйткені ол ашытқымен симбиотикалық ассоциацияларды орнатады.

Lactobacillus bulgaricus және *Streptococcus thermophilus* пробиотикалық белсенділігі бар алғашқы белгілі бактериялар болды, олар қой сүтін ашыту және йогурт, ірімшік және басқа да өнімдер алу үшін пайдаланылды. Бұлар тамақ өнеркәсібіндегі негізгі пробиотиктердің бірі, ол дәм, иіс және құрылым сияқты өнімдердің органолептикалық көрсеткіштерін сақтау және дамыту үшін қолданылады [3; 4].

Ірімшік массасын алудың дәстүрлі технологиясы келесідей:

– қазіргі уақытта сүзбе ірімшіктерін (85–90) °С температурада (5–15) минут ұстау

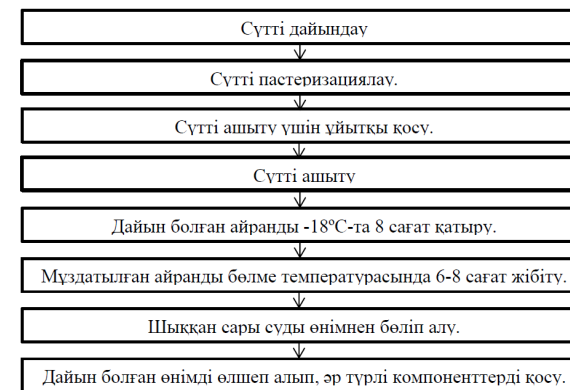
үшін майсыз сүтті жоғары температуралы ұзақ пастерлеуді қолдану және сепарациядан бұрын ашытылған сүтті одан әрі

термиялық өңдеу әдетке айналған. Бұл әдіс термизация деп аталады (3 минут ішінде ұсынылған термиялық өңдеу температурасы (56–60) °С). Бұл майсыз сүттің жоғары температуралы пастеризациясымен бірге ірімшік массасының өнімділігін арттыруға көмектеседі.

– пастеризациядан және 25–28 °С-қа дейін салқындағаннан кейін, сүт резервуарға

жіберіледі, оған әдетте *Lactococcus lactis* subsp. және *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* бактериялары бар ашытқы қосылады. Сүтке аз мөлшерде мәйекті фермент қосылады. Ферментті қосу тығыз консистенцияны алуға мүмкіндік береді. Ұйытқы 16 сағаттан кейін РН 4,5–4,7 кезінде пайда болады. Ол араласады, термизация және 37 °С дейін салқындату жүзеге асырылады. Салқындатудың соңғы температурасы 8–12 °С.

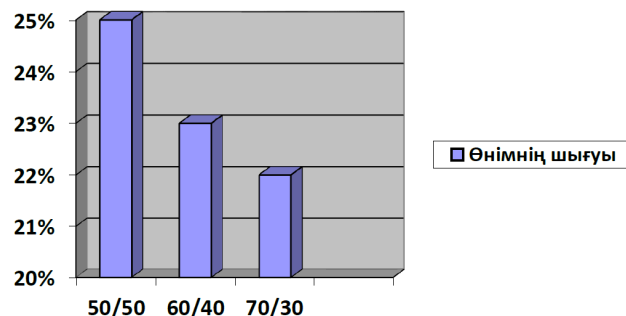
Сиыр және ешкі сүтінен жасалған бифидобактерия және лактобактериялармен байытылған ірімшік массасын алу технологиясы келесі кезеңдерді қамтиды:



Сурет 1

Сиыр сүті мен ешкі сүтінен жасалынған бифидобактерия мен лактобактериялар қосылған ірімшік массасын өзiрлегенде үш қатынаста комбинацияда сүтті алынды [5].

Сары суын бөліп алғандағы дайын өнімнің шығуы 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2 – Дайын болған өнімнің шығуы

Өнімнің органолептикалық сипаттамасы кесте 1 берілген.

Кесте 1 – Сиыр және ешкі сүтінен жасалған ірімшік массасының органолептикалық сипаттамасы

Көрсеткіштің атауы	Өнімнің сипаттамасы
Сыртқы түрі	Біркелкі, қоймалжың масса
Түсі	Ақшыл-ақ түсті.
Консистенциясы	Жұмсақ, нәзік, бүкіл массасы бойынша тығыз біртекті болады.
Иісі және дәмі	Ірімшік массасына тән, дәмдеуіштердің хош иісімен байтылған, бөгде иісі мен дәмі жоқ.

Ғылыми зерттеу барысында Торайғыров университеті Биотехнология кафедрасында дегустация өткізілді. Дегустация нәтижесінде берілген өнімнің 3 түрінен ең жақсысы таңдап алынды. Зерттеу жұмыстары әдіде жалғасын табуға. Өйткені ірімшік өнімдерін қолдану адамдар арасында ең маңызды орындарды алады. Сүзбе құрамында адам ағзасына пайдалы казеин мен альбумин ақуыздары, май қышқылдары және, әрине, ас қорыту процестерін тиімдірек ететін сүт қышқылды бактериялары кіреді. Бұл өнім адам организміне өте пайдалы болып табылады. Бұл өнімді барлық адамдарға жеуге болады және де әр түрлі ауруларды емдейді.

ӘДЕБИЕТТЕР

- <https://agro24.su/product/tvorojnyy-syr/proizvodstvennyj-cikl/>
- Давыдов Р. Б. Молоко и молочные продукты в питании человека: М. : Медицина, 2010 - 236 с.
- Ермолова Л. С., Кунижев С. М., Аполохова С. Ф. Биологически активные компоненты козьего молока – важные слагаемые здоровья человека // Овцы, козы, шерстяное дело. 2002 42-46 с.
- Красникова Л. В., П. И. Гунькова П. И., Маркелова В. В. Микробиология молока и молочных продуктов. Лабораторный практикум: Учеб.-метод. пособие. СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013 – 5 с.
- https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00532740_0.html

ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫ ҚОСЫЛҒАН СҮЗБЕЛІ ДЕСЕРТТІҢ ДАЙЫНДАЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

ЖУСУПБАЕВА Д. А.

т.ғ.м., оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Азық-түлік, сүт өнеркәсібінде адам денсаулығына қосымша пайдалы әсер ететін функционалды өнімдер сегментінің дамуы үлкен маңызға ие. Мұндай өнімдерді жобалау үшін жақсы негіз - сүзбелі десерттер.

Сүзбелі десерт – ақуыздың қышқыл коагуляциясы әдісімен пастерленген, кейін сарысуы бөлінген, тікелей тұтынуға арналған толтырғыш қосылатын сиыр сүтінен өндірілетін өнім. Сүзбе десерті функционалды өнімді дайындау үшін толтырғыш ретінде әрекет ететін асқабақ-өрік пюреі қосылған өсімдік негізі құрастырылды [2, б. 105]. Десерттің сүт бөлігі қалыпқа келтірілген сиыр сүтінен жасалынды. Функционалды өнімдерде орташа тәуліктік қажеттіліктің 10–50 % шегінде биологиялық белсенді компоненттер болуы керек, олар үнемі қолданған кезде адам ағзасына профилактикалық немесе емдік әсер етеді [1, б. 23; 3, б. 6].

Тәжірибелік зерттеудің мақсаты – асқабақ-өрік пюреінің өндіріс технологиясына және сүзбе десертінің сапалық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу.

Негізгі бөлім. Зерттеу нысаны – сүзбе десерті. Мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

– жаңа сүт қышқылды өнімінің рецептурасы мен технологиясын әзірлеу;

- рецептураның қосымша компоненттерінің оңтайлы арақатынасын белгілеу;
- өнімнің органолептикалық көрсеткіштерін анықтау;
- физика-химиялық көрсеткіштерді анықтау;
- тағамдық құндылығын есептеу.

Міндеттерді іске асыру және тәжірибе мақсатына қол жеткізу үшін келесі кезеңдер белгіленді (1-сурет):

- рецептура мен технологияны бейімдеу. Эксперименттік өндіріс үшін зертханалық жағдайда сүзбе десертінің үлгілері жаңа компоненттердің енгізілуін ескере отырып, технология мен рецепт бойынша өңделеді;



Сурет 1 – Тәжірибелік зерттеудің блок-сызбасы

- десерт үлгілерін өндіру. Зерттеу үшін десерттің үш үлгісі жасалды. Бірінші прототипте 10 % толтырғыш бар, 2-үлгіде 15 % толтырғыш және 3-үлгіде 20 % толтырғыш бар;

- органолептикалық көрсеткіштер. Олар әр түрлі толтырғышпен жасалған прототиптердің органолептикалық көрсеткіштерін салыстыру және оңтайлы концентрацияны таңдау үшін анықталады;

- титрленетін қышқылдықты анықтау. Бақылау және тәжірибелік үлгілерді салыстыру және айырмашылықтарды анықтау үшін анықталады;

- физика-химиялық көрсеткіштерді анықтау. Тағамдық құндылығын анықтау үшін жүргізіледі.

Барлық зерттеулер «Торайғыров университеті» КЕАҚ Биотехнология кафедрасының зертханасында жүргізілді.

Дайындалғаннан кейін тәжірибелік үлгілер зерттеу жоспарына сәйкес зертханалық талдаудан өтті.

Тәжірибелік үлгілердің органолептикалық көрсеткіштерін анықтау нәтижелері 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Дайындалған үлгілердің органолептикалық көрсеткіштері

Өнім атауы	Өнімнің көрсеткіштері				
	сыртқы түрі	құрылымы мен консистенциясы	дәмі	иісі	түсі
Бақылау нұсқасы	қабаттар-ға бөлінбейтін біртекті сүзбе массасы	сүт ақуызының бөлшектері бар жұмсақ, жағылатын консистенция	ашыған сүт дәмді, сәл қышқыл	таза ашыған сүт иісі бар	ақ
Тәжірибелік нұсқа № 1	екі қабатқа айқын бөлу –сүзбе және поре	енгізілген компоненттердің көрінетін немесе сезілетін болуымен тығыз	ашыған сүт дәмді, тәтті	ашыған сүт иісі бар	жоғарғы қабаты ақ, төменгі қабаты қызғылт сары
Тәжірибелік нұсқа № 2	екі қабатқа айқын бөлу-сүзбе және поре	енгізілген компоненттердің көрінетін немесе сезілетін болуымен тығыз	қышқыл сүт,тәтті, толтырғыштың жеңіл дәмі бар	ашыған сүт иісі бар	жоғарғы қабаты ақ, төменгі қабаты қызғылт сары
Тәжірибелік нұсқа № 3	қабаттардың бөлінуі анық емес	енгізілген компоненттердің көрінетін немесе сезілетін болуымен тығыз	ашытылған сүт дәмді, тәтті, толтырғыштың айқын дәмі бар	ашыған сүт иісі бар	жоғарғы қабаты ақ, төменгі қабаты қызғылт сары

Алынған нәтижелер бақылау үлгісінің бірнеше сипаттамалары бойынша тәжірибелерден айтарлықтай ерекшеленетінін көрсетеді. 1, 2 және 3 үлгілері құрылымы мен консистенциясына, иісіне, түсіне ұқсас, бірақ сыртқы түрі мен дәміне қарай ерекшеленеді.

Өндірілгеннен кейін бірден титрленетін қышқылдық тәжірибелік үлгілерде анықталды. Нәтижелер 2-кестеде келтірілген.

Кесте 2 – Тәжірибелік үлгілердің титрленетін қышқылдығы, °Т

Зерттелетін үлгілер	Нақты нәтиже
Бақылау нұсқасы	208
Тәжірибелік нұсқа № 1	215
Тәжірибелік нұсқа № 2	221
Тәжірибелік нұсқа № 3	237

2-кестедегі мәліметтерден асқабақ – өрік пюресі пайызының жоғарылауымен рецептте титрленетін қышқылдық артады. Сонымен, ол бақылау үлгісінде ең аз болды-208 °Т, ал 3-модельде ол 237 °Т болды, сонымен қатар қышқылдықтың жоғарылауы біркелкі жүреді.

Әзірленген өнімдегі қатты заттардың құрамын бағалау үшін ылғалдың массалық үлесі анықталды. Нәтижелер 3-кестеде келтірілген.

Кесте 3 – Тәжірибелік үлгілердегі ылғалдың массалық үлесі, %

Зерттелетін үлгілер	Нақты нәтиже
Бақылау нұсқасы	72,0
Тәжірибелік нұсқа № 1	75,4
Тәжірибелік нұсқа № 2	78,2
Тәжірибелік нұсқа № 3	80,4

Алынған мәліметтерден асқабақ-өрік толтырғышын әр түрлі арақатынаста қосқан кезде ылғалдың массалық үлесі артады. Ол 3–80,4 % үлгісінде ең үлкен болды, бұл ең аз бақылау үлгісіне қарағанда 5,2 %-ға көп.

Сүзбе десертінің оңтайлы рецептурасының функционалдығын және оны өндірудің орындылығын бағалау үшін адам ағзасының негізгі қоректік заттарға күнделікті қажеттілігін қанағаттандыру дәрежесі мен химиялық құрамына салыстырмалы талдау жүргізілді. Зерттеу нәтижелері 4-кестеде келтірілген.

Кесте 4 – Зерттелетін сүт өнімдерінің тағамдық құндылығы

Көрсеткіш	ФАО/ВОЗ деректері бойынша, г/тәул.	Сүзбе, г	Сүзбелі десерт, г
Ақуыздар	100	19,0	11,2
Майлар	67	8,0	7,0
Көмірсулар	289	5,0	4,5
Энергетикалық құндылық, ккал	2000	168,0	130,3

4-кестенің деректерінен әзірленген өнім сүзбеге қарағанда диеталық және диеталық талшықтың құрамына байланысты пайдалы екендігі көрінеді. Десерттің калория мөлшері 130,3 ккал құрады, бұл бақылауға қарағанда 37,7 ккал аз. Сүзбенің үлесін

азайту есебінен бақылау үлгісімен салыстырғанда сүт ақуызы құрамының төмендеуін атап өткен жөн. Асқабақ-өрік пюресі қосылған десертке енгізілген диеталық талшықтар сүт майындағы холестериннің теріс әсерін белгілі бір дәрежеде бейтараптандырады.

Осылайша, сүзбе десертін өндіруде асқабақ - өрік пюресін қолдануды зерттеу оң нәтижелер мен өнімді функционалды ингредиенттермен байыту мүмкіндігін, сонымен қатар құрамы жағынан толыққанды және теңдестірілген сүт өнімін құру мүмкіндігін көрсетті. Сүзбелі десертінің әзірленген рецепті бастапқы өнімнен – сүзбеден – органолептикалық қасиеттері бойынша асып түседі, демек ол тұтынушы үшін тартымды. Сонымен қатар, өнім пайдалы болды, оның құрамында диеталық талшықтар пайда болды және ол аз калориялы болды, бұл диеталық қасиеттерді көрсетеді.

Ғылыми жұмыс барысында рецепт пен өндіріс технологиясы бейімделді, өнімнің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштерін жақсартатын толтырғыш пен сүзбе бөлігінің оңтайлы қатынасы анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР—

1 Восканян О. С. Тыквенное пюре – источник повышения пищевой ценности творожного продукта / О. С. Восканян, И. В. Сергиенко, Д. А. Гусева, Т. Н. Сухарева // Пищевая промышленность, 2018. – № 5. – С. 22–25.

2 Голубева Л. В. Творожные продукты с компонентами растительного происхождения / Л. В. Голубева, О. И. Долматова, Т. А. Найденкина, Зыгалова Е.И. // Вестник ВГУИТ, 2015. – № 2. – С. 103–107.

3 Малыгина В. Д. Оценка качества кисломолочных продуктов повышенной биологической ценности / В. Д. Малыгина, К. А. Антошина, Л. Е. Лисовская // НУИ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств», 2015. – № 3. – С. 2–6.

BIOCONVERSION OF PLANT RAW MATERIALS FOR ANIMAL FEED

ZHUMABEK S.

student, Toraighyrov University, Pavlodar

ISSAYEVA K.

Candidate of Technical Sciences, associate professor,
Toraighyrov University, Pavlodar

In order to provide the country's population with high-quality livestock products, it is necessary to use all genetic resources of both domestic and imported origin. Therefore, the use of highly productive breeds should be expanded everywhere, the system of feeding and keeping animals, forms of organization and technology of beef production, which occupies a leading place in the meat balance of the country, should be improved.

Currently, the available resources and opportunities of cattle breeding are not fully used, and the industry is developing at a slow pace even in those regions where there are favorable conditions for this.

To improve the situation, it is possible to use the method of bioconversion using plant raw materials, mainly carried out in order to obtain feeds enriched with protein and enzymes, protein foods, as well as for detoxification of food and feed.

Bioconversion technologies of plant raw materials are widely used in the food industry in order to obtain high-quality and competitive products, as well as the organization of low-waste production. For example, such waste products of food production as apple pomace, sunflower baskets, citrus crusts are used as raw materials in the production of pectin by enzymatic hydrolysis using cellulases, hemicellulases and pectolytic enzymes. Stems, leaves, shoots of sage after extraction of essential oil from them are used as raw materials for the extraction of coloring substances, and the peel of an immature walnut is used to obtain a black dye.

The bioconversion process is based on creating conditions favorable for the development of certain types of microorganisms that are initially contained in the initial mixture. In the process of development, the microflora produces certain metabolic products (enzymes, amino acids, vitamins, carbohydrates, etc.), the content of which in a multicomponent mixture allows activating a certain biochemical process. A feature of microbiological processes is the narrow temperature limits of the development of the microbial population, which determines the temperature regimes of each stage. A temperature deviation of more than 1–3 °C from the given boundary values for each stage leads to serious violations of the

bioconversion process, which means a change in the chemical composition of the finished product. Changing the time intervals of the stages of the bioconversion process also leads to a change in the conditions for the development of microorganisms, and therefore changes the composition of the finished product, especially in terms of protein and fat content [1].

The purpose of the work is to form a scientific and technical foundation for the creation of a technology for bio-processing mixtures of renewable plant raw materials and organic waste with their enrichment with biologically active components (amino acids, vitamins, sugars) to improve the methods of production of agricultural products (highly effective fertilizers and feed additives).

The actual problem of animal husbandry all over the world is the imbalance of proteins in plant feeds by amino acid composition. An increase in the diet in this case does not contribute to an increase in the digestibility of feed and its nutritional value, and the cost of production increases at the same time.

The variety of plant raw materials, its technological properties suggests the possibility of various ways of its processing. The main element of the technology of preparations of vegetable fat-soluble vitamins is the method of their extraction from raw materials. The choice of extraction method determines the procedures for preparing raw materials for the main technological stage and the nature of the final operations when receiving the product.

Bioconversion means the transformation of substances with the participation of living organisms, or the process of converting some compounds into others with the participation of enzyme systems of living organisms.

Bioconversion is the most important biotechnological process of processing plant raw materials into feed, products, dietary supplements and biofuels.

The essence of the bioconversion technology is as follows: raw materials (waste) containing complex polysaccharides – pectin substances, cellulose, hemicellulose, etc. they are exposed to complex enzyme preparations containing pectinase, hemicellulase and cellulase [2].

In other words, the hard-to-digest raw material passes into an easily digestible animal form by splitting an indigestible protein molecule into simple amino acids.

The following wastes can be used as raw materials:

1 Plant components of agricultural crops: stalks of grain and industrial crops, baskets and stalks of sunflower, flax bonfire, corn cob

rods, potato pulp, legume grass, haylage and silage waste, vine waste, tea plantations, tobacco stalks.

2 Waste from the grain processing industry: bran, waste from cleaning and sorting of grain mass (grain waste), grain weed admixture, injured grains, puny and sprouted grains, seeds of wild plants, substandard grain.

3 Waste from the canning, wine-making industry and fruit waste: peel, seed nests, defective fruits, wipes and squeezes, grape waste, zucchini waste, cut ends of fruits, cake, defective zucchini, green pea waste (tops, leaves, scattering of grains, broken grains, pieces of leaves, leaves), cabbage waste, beetroot, carrot, potato.

4 Waste from the sugar industry: beet pulp, molasses, refined molasses, filtration sludge, beet fight, beet tails.

5 Waste from the brewing and alcohol industry: barley alloy (puny barley grains, chaff, straw, etc. impurities), polishing waste, crushed shell particles, endosperm, broken grains, malt dust, beer pellets, molasses, starchy products (potatoes and various types of grain), post-alcohol bard, mash.

6 Waste from the tea industry: tea dust, cream, hairs, petioles.

7 Waste of the essential oil industry: waste of herbaceous and floral raw materials.

8 Waste oil and fat industry: sunflower husk, cotton husk.

9 Confectionery and dairy industry waste [3].

Thus, any vegetable raw materials and their derivatives, as a lignocellulose source, are available for microbiological bioconversion into carbohydrate-protein feeds and feed additives.

The creation of cost-effective production requires optimization of both individual components of the production and commercial cycle and mobilization of the entire resource potential. In a market economy, only a flexible, dynamic manufacturing enterprise that quickly adapts to the changing conditions of the market environment and demand for its products can be competitive.

One of the most important tasks of applied biotechnology is the creation of drugs for agricultural production, providing the expansion of the feed base, biological protection of plants and animals from diseases, restoring and increasing soil fertility and not causing significant damage to nature.

Abroad, the main developments in the field of microbial synthesis are focused on increasing the productivity of amino acid producers, increasing the degree of concentration and purification of the drug, maximizing the extraction of the target product from the culture fluid, obtaining drugs in crystalline form, creating the production of a wide range of bioproducts.

In our country, the problem of protein deficiency was solved by creating a large-scale production of feed yeast on hydrocarbon and vegetable raw materials. However, the technical and economic analysis of large-tonnage productions focused on the production of feed yeast based on cellulose-containing raw materials, and world biotechnological practice show that increasing the profitability of these productions is possible only when switching to a comprehensive option for processing raw materials, including secondary, and the resulting biomass with the release of pharmaceutical, food and feed products while reducing waste by creating low-waste technological processes.

The experience of large-scale biotechnological production shows that its structure depends on specific conditions and is determined mainly by the raw material base. In relation to domestic feed production, in the new economic conditions, this means the need to create new types of products by bioconversion of relatively cheap renewable carbohydrate-containing plant raw materials or plant waste from agriculture and industry. It is also advisable to create unified block-modular production facilities that can quickly switch from one type of raw material to another. Promising are the development of technology and equipment for the production of a product in granular form, standardized according to the main indicators, as well as the production of a wide range of substances for medical and industrial purposes, in particular, products of protein, nucleotide and lipid nature based on yeast biomass [4].

The expansion of the feed base for farm animals can be partially carried out due to new types of products obtained on the basis of feed hydrolysis yeast and by bioconversion of plant raw materials.

It is known that there is currently a huge shortage of feed protein all over the world. The possibilities of expanding the production of animal feed are very limited. That is why in recent years great importance has been attached to the development of the production of feed additives necessary to balance the full-fledged diets of farm animals. Due to the rapid development of biotechnology and the microbiological industry, it has become possible to obtain feed additives by the method of bioconversion of plant raw materials and animal husbandry waste using various biologically active stimulating additives (dietary supplements) [5].

Thus, the bioconversion of plant raw materials will solve problems such as:

– study of the main directions of processing of plant raw materials and organic waste;

- analysis of methods of bioconversion of plant raw materials and organic waste;
- study of the processes of accumulation of biologically active substances during bioconversion and analysis of the mechanisms of these processes.
- analysis of prospects for the use of renewable plant raw materials in industry and agriculture.

REFERENCES

- 1 Рабинович Г. Ю. Биоконверсия органического сырья: Дис. докт. биол. наук. Тверь, 2000. 406 с.
- 2 Bridgewater A. V., Evans G. D. An assessment of thermochemical conversion systems for processing biomass and refuse. Report to UK DTI (ETSU В/Т1/00207/REP), 1993.
- 3 Рабинович Г. Ю., Ковалев Н. Г., Сульман Э. М. Биоконверсия органического сырья в удобрения и кормовые добавки. Тверь: ТГТУ, 1999.
- 4 Растительные белки и их использование в кормлении сельскохозяйственных животных / Под ред. Э. Э. Маргона. Д. : Колос, 1964. 216 с.
- 5 Сульман Э. М., Тактаров Э. А., Смехова О. Ю., Перевозчикова С. Ю. Утилизация отходов сельского хозяйства и пищевой промышленности методом биоконверсии // Материалы Всероссийской заочной конференции «Перспективы развития Волжского региона». Тверь: ТГТУ, 2000.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ

КАБИЕВА М. Ж.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

ТИЛЕУБЕК Ұ. Н.

магистр, преподаватель (ассистент), Торайгыров университет, г. Павлодар

В 21 веке, когда люди осознают необходимость сохранения окружающей среды, применение возобновляемых ресурсов становится все более и более важным для их повседневной жизни, поскольку они не наносят вред природе.

В настоящее время целлюлоза является одним из самых популярным полисахаридом во всем мире. Ее применение

положительно влияет на многие обменные процессы организма, с помощью нее желудочно-кишечный тракт нормализует свою деятельность, снижается вероятность возникновения доброкачественных и злокачественных новообразований. В природе целлюлоза – это повсеместный структурный полимер, который придает свои механические свойства клеткам высших растений.

Растет спрос на продукцию, изготовленную из возобновляемых и устойчивых ресурсов, не связанных с нефтью. Целлюлоза, самый распространенный полимер на Земле, является возобновляемым, биоразлагаемым, а также нетоксичным.

Наноцеллюлоза (НЦ) – это собирательный термин, который относится к наноматериалам на основе целлюлозы, таким как нанокристаллическая целлюлоза (НКЦ), микрофибриллированная целлюлоза (МФЦ) и бактериальная целлюлоза (БЦ). В данной статье будет рассказано о новом применении бактериальной целлюлозы, это – наноцеллюлоза.

Наноцеллюлоза – это легкое твердое вещество, получаемое из растительного сырья, которое содержит наноразмерные волокна целлюлозы. Этот новый материал представляет собой псевдопластик и обладает свойствами определенных видов жидкостей или гелей, которые обычно являются толстыми в нормальных условиях. Поперечные размеры наноцеллюлозы варьируются от 5 до 20 нм, а продольные размеры варьируются от нескольких десятков нанометров до нескольких микрон [1].

Это стало прорывом и новым открытием в области нано- и биотехнологии, материал, который имеет большие перспективы применения в медицине. Впервые данный материал был открыт в 2013 году учеными из университета штата в Остине Малькольм Браун (Malcolm Brown).

Результат не имеет аналогов и самой технологии по всему миру. Так как данный материал является продуктом микробной трансформации простых сахаров в полимерно-волоконистую структуру и его можно использовать в медицине и не только. Применением в медицине используют различными способами.

Области применения наноцеллюлозы в области биомедицины и здравоохранения:

- искусственные сосуды;
- хрящи;
- мозговая оболочка;

- искусственный кожный покров в разных областях тела, например, в следствие результата получения ожогов;
- входит в состав имплантационных материалов;
- повязки на рану;
- метки для иммуноанализа бокового потока;
- в качестве подложки для ускоренной регенерации костей в области стоматологии;
- входит в состав сорбентов;
- используют для скрининга биологических соединений и нуклеиновых кислот, кодирующих биологические соединения (как пленки);
- фильтрующий материал для безлейкоцитного переливания крови.

Как было перечислено выше этот материал можно использовать во многих отраслях производств и не только [2].

С перспективным биоматериалом провели ряд успешных экспериментов. Например, в городе Бийске в лаборатории биоконверсии института проблем химико-энергетических технологий впервые освоили практически конвейерный метод биотехнологического синтеза вещества с уникальными свойствами.

Актуальность применения наноцеллюлозы в области биомедицины и здравоохранения:

- способность абсорбировать тяжелые металлы;
- красители разного химического состава;
- абсорбция антибиотиками.

Так же в медицине ее используют в качестве обеззараживающей и быстро заживляющим материалом пропитывая антисептическим составом – главного барьера на пути инфекции и биоразлагаемость, после чего наносят на свежеполученную рану. Ведь она позволяет организму свободно «дышать», уничтожая при этом бактерии и вирусы.

Свойства наноцеллюлозы перечислены ниже:

- легкость;
- жестче, чем Кевлар (текстильное волокно);
- электропроводимость;
- не токсичность
- кристаллическая форма прозрачная и газонепроницаемая;
- его можно производить в больших количествах с минимальными затратами;
- обладает очень высокой прочностью на разрыв – в 8 раз больше, чем у стали;

- он обладает высокой абсорбирующей способностью при использовании, в качестве основы для аэрогелей или пен;
- сырье – целлюлоза – самый распространенный полимер на Земле.

Производство наноцеллюлозы.

Наноцеллюлозу обычно производят из древесной массы, хотя ее также можно получить из любого целлюлозного исходного материала, физическое состояние наноцеллюлозы можно рассмотреть на рис. 1. Наноцеллюлоза производится с использованием следующих этапов:

1) Удаление нецеллюлозные примеси из древесной массы с помощью гомогенизатора. Гомогенизаторы высокого давления, используют в производственном процессе, которые помогают расслаивать клеточные стенки волокон и разделять наноразмерные фибриллы.

2) На этом этапе происходит разделение волокон целлюлозы, не стоит забывать об осторожном взбивание смесь.

3) После взбивания происходит формирование волокон в густую пасту из игловидных кристаллов или спагетти-подобную структуру из фибрилл целлюлозы.

4) Полученную густую пасту можно придать любую форму и легко использовать для ламинирования поверхностей и не только.

После полного отделения от древесной массы наноцеллюлоза превращается в водную суспензию. На этом этапе следует проявлять осторожность, чтобы не допустить образования грубых комков в случаях, когда волокна целлюлозы слипаются по мере высыхания материала.

Таким образом, исследователи разработали процесс, который позволяет наноцеллюлозе высыхать без образования грубых комков. Таким образом, этот процесс предотвращает слипание целлюлозных волокон и позволяет целлюлозным волокнам сохранять свои механические свойства [2].

На данный момент массово наноцеллюлозу не производят в пределах Казахстана, России в общем в странах СНГ. Но ее экономический и полезный потенциал огромен.

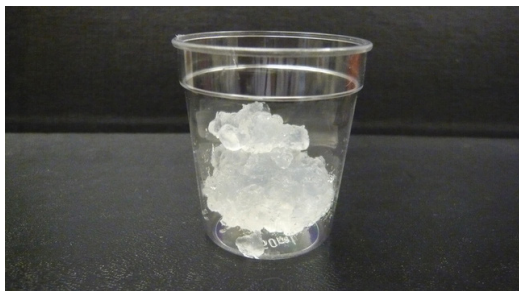


Рисунок 1 – Физическое состояние наноцеллюлозы

И в заключение сказано о необходимости использования и производства наноцеллюлозы, как биологически экологичном материалом.

Наноцеллюлоза с ее легкими, высокопрочными и прозрачными свойствами представляет большой интерес для многих приложений в самых разных областях. Материал, имеющий огромное значение в продолжающейся коммерциализации нанотехнологий, исследователи и промышленники анализируют и изучают новые производственные процессы и области применения наноцеллюлозы.

Наноцеллюлоза считается менее дорогой альтернативой углеродному волокну и стекловолокну для некоторых применений, а также считается полезным материалом для целлюлозно-бумажной промышленности, которые используют наноцеллюлозу в качестве эффективного средства для увеличения впитывающей способности некоторых продуктов, таких как салфетки, кетчи, полотенца и др.

Таким образом, наноцеллюлоза играет жизненно важную роль в медицинской, пищевой и фармацевтической промышленности, а также в некоторых материалах, которые широко используются в коммерческих целях. Это также может уменьшить воздействие на окружающую среду многих из этих отраслей, заменив материалы на синтетической или нефтехимической основе [3].

ЛИТЕРАТУРА

1 Scientific journal Materialstoday, tom 16, release 6 – 2013. – [Электронный ресурс] – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1369702113001958>

2 <https://gidmark.ru/uploads/raboty/2020/march/rynka-nanocellyulozy/demo.pdf>

3 Scientific journal AZoNano, editorial article Will Soutter, 10.12.2012 [Электронный ресурс] – URL: <https://www.azonano.com/article.aspx?ArticleID=3139&showform=printpdf>

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЯСА ИНДЕЙКИ В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

КАЖИБАЕВА Г. Т.

к.т.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

КАЗЫБАЙ Ж. Ж.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

Мясо кур все эти годы была неотъемлемой частью нашего рациона, но добавляя индейку, вы делаете его разнообразнее и вносите вклад в укрепления своего здоровье и здоровья своей семьи. Мясо индейки является богатым источником белка, усвояемость которого составляет больше 90 %, а также в грудки практически отсутствует холестерин и углеводы. Мясо не вызывает аллергии и отлично подходит для первого прикорма грудничков. Оно богато витаминами А, В2, В6, В12, Е, РР и минералами цинк, селен, железо, натрий и т.д.

В последние годы благодаря распространению правильного питания мясо индейки стало актуальным. Из мяса индейки в настоящее время вырабатывается широкий ассортимент продукции как массового, так и специализированного назначения. Преимуществом для производства является высокий выход мяса с тушки. Например, в сравнении с выходом грудки у бройлера выход грудки индейки превышает 28 % [1, с. 66].

При производстве продукции из индейки используется посол. В процессе посола происходит созревание сырья с последующим приобретением специфических свойств соленых изделий, что выражается в изменении цвета, консистенции, запаха и вкуса. Влияние параметров и режимов посола мяса индейки на качество продукции из него изучено недостаточно глубоко, что позволяет сделать вывод об актуальности раскрытия данного вопроса.

Мировой рынок мяса индейки представлен своими лидерами, в Казахстане же это – ТОО «Ордабасы кус». Производственная мощность нового птице комплекса по выращиванию, убою и глубокой переработке мяса индейки 4828 тонн в год в живом весе.

Это первый птице комплекс в Казахстане по выращиванию индейки промышленного масштаба.

Эта индустрия имеет свои перспективы развития, как в мировом масштабе, так и непосредственно в Казахстане ввиду роста популярности здорового питания и роста спроса в сегменте продуктов глубокой переработки.

Индейка является одной из самых больших сельскохозяйственных птиц. Взрослые самцы имеют массу тела до 30 кг, а самки – 8–10 кг. При откармливании на мясо самки в 4 месяца имеют живую массу больше 6 кг, а полугодовые самцы – до 14 кг. Для удовлетворения потребностей пищевой промышленности, вы – разрабатывающей продукты из мяса индейки, в мясной переработке используют три типа птицы: легкие – имеющие массу тушек до 10 кг, средние – до 15 кг и тяжелые, масса которых превышает 15 кг. Глубокая переработка мяса индейки подразумевает использование тяжелых типов птицы, а первые два типа применяются только в тушках. Мясо индейки имеет нейтральный вкус, что позволяет использовать его как самостоятельно, так и вместо говядины или свинины [2, с. 34].

Индейка богата витаминами и минеральными элементами, а так же его пищевая ценность больше чем у куриц (таблица 1). Роль витамина А, находящегося в составе мяса индейки, заключается в участии в окислительно-восстановительных процессах, регуляции синтезируемых белков. Витамин Е участвует в регенерации кожных покровов, замедлении окислительных процессов старения, насыщении клеток кислородом, защитном действии для эритроцитов, регулировании свертываемости крови и «чистке» капиллярных сосудов. Суточная норма витамина РР для организма человека может восполниться за счет одной порции индейки. При недостатке этого витамина происходит авитаминоз, нарушается деятельность коры больших полушарий головного мозга, возникают расстройства нервной системы и психики, понижение общего уровня интеллектуальных способностей. Витамин D влияет на состояние костных тканей, регулирует минеральный обмен. Витамины группы В присутствуют в мясе индейки в полном составе. Их действие направлено на улучшение усвоения пищи, на процессы образования кровяных клеток – эритроцитов.

Таблица 1 – Пищевая ценность и химический состав мяса индейки

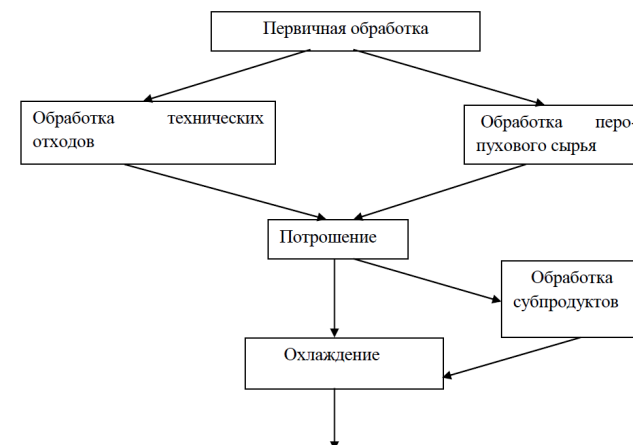
Нутриент	Количество	Норма	% от нормы в 100 г	% от нормы в 100 ккал	100 % нормы
Калорийность	144 кКал	1684 кКал	8,6	6	1674 г
Белки	19,54 г	76 г	26,7	17,8	76 г
Жиры	6,72 г	60г	11,2	7,8	60 г
Вода	72,69 г	2400 г	3	2,1	2423 г
Зола	0,89 г				

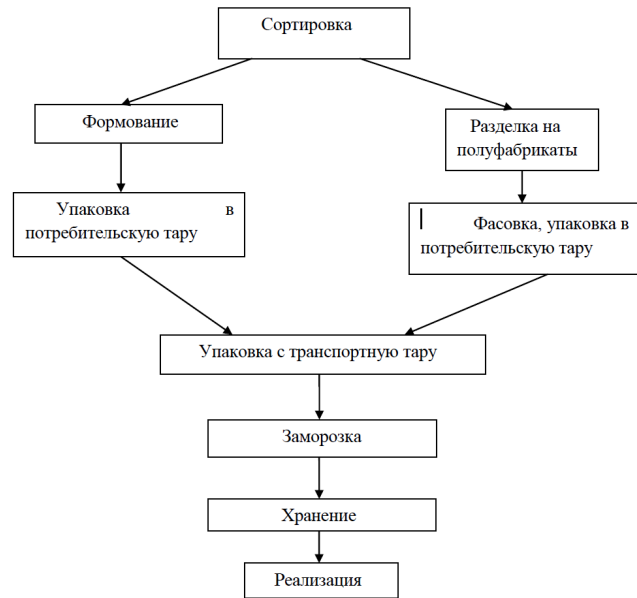
Технология переработки мяса и ассортимент мясопродуктов из индейки. Живая масса отправляемого на убой индейки соблюдаются ряд требований, потому что качество вырабатываемой продукции зависит от исходного сырья.

Перед убоем птицу не кормят за 8 ч, но оставляют воду. За время пока индейка голодала, у него в организме происходит эвакуация содержимого пищевода [3, с. 96].

Ниже показана технологическая схема переработки индеек.

Схема 1 – Технологическая схема переработки индеек





ЛИТЕРАТУРА

- 1 Абдуллаева А. М. Микробиологическая безопасность полуфабрикатов из мяса индеек / А. М. Абдулаева, Р. К. Валитова, В. И. Казанцева // Аллея науки. – 2018. – Т. 2, № 9(25). – С. 307–314.
- 2 Авторское свидетельство SU 244877 А1, МПК А23В 4/023. Способ посола мяса при производстве копченостей / Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности ; Бородулин Г. А., Бушкова Л. А., Горбатов В. М.
- 3 Алексеев Ф. Ф. Индейка – перспективная мясная птица / Ф. Ф. Алексеев // Птица и птицепродукты. – 2005. № 5. – С. 12–15.

ӨСІМДІК КОМПОНЕНТІН ҚОСУМЕН АРАЛАС АШЫҒАН СҮТ СУСЫНЫҢ ЖАСАУДЫҢ БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ТӘСІЛДЕРІ

КАПШАКБАЕВА З. В.
 кауымд. профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.
 КАРИМОВ Т. Р.
 магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Қазіргі уақытта ашыған сүт сусындарына арналған өсімдік тектес түрлі толтырғыштар, ұсақталған бидай кебегі белгілі (патент КZ №26204 «ашытылған сүт сусыны және оны өндіру тәсілі»).

Осы зерттеу барысында жасымық тұқымдарымен ашытылған сүтті тазартуды дайындаудың биотехнологиялық тәсілдері, сондай-ақ жасымық тұқымдарының өну процесінде химиялық құрамның өзгеруі және өнудің қажетті ұзақтығы қарастырылды.

Қоректік заттар мен биологиялық белсенді заттардың ұрықтанған тұқымдарда қалуы және одан әрі дамыған өнімді биологиялық белсенді заттармен байытуы өте маңызды. Жасымық тұқымдары 26,0–28,0 % ылғалдылыққа жеткенге дейін 18 °C температурада 18 сағат бойы малынған.

Ылғалдандыру уақытынан кейін ісінбеген тұқымдар алынып тасталды. Содан кейін тұқымдар 13,0–16,0 °C температурада 3 күн бойына өніп шықты. өну басталғаннан кейін әр 12 сағат сайын химиялық құрамды анықтау үшін сынамалар алынды. Жасымық тұқымдарының өну процесінде химиялық құрамының өзгеруі 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Жасымық тұқымдарының химиялық құрамының өзгеруі

Ақуыздар, көмірсулар, г	Өну ұзақтығы, сағ						
	0	12	24	36	48	60	72
Крахмал	26,90*0,30	28,36±0,35	30,91*0,37	31,64±0,44	31,65±0,38	31,67*0,30	31,67*0,30
Талшық	54,47*0,52	49,50±0,47	46,00±0,54	44,50±0,42	43,10*0,43	42,90*0,39	42,07±0,32
Күл, %	35,72*0,30	32,90±0,24	31,20±0,26	29,90*0,35	29,00±0,29	28,10*0,12	27,24±0,42
Ылғал, %	3,76*0,05	3,51*0,10	3,33*0,07	3,20*0,12	3,14*0,14	3,11*0,01	3,09±0,03
Ақуыздар, г	3,74±0,07	3,62*0,02	3,50±0,17	3,43±0,04	3,39±0,05	3,36*0,07	3,34±0,05
Көмірсулар, г	14,18±0,7	16,44*0,8	17,55*0,3	18,03±0,6	18,24*0,9	18,35±0,7	18,40*0,6

1-кестеден көріп отырғанымыздай, жасымық тұқымдарының өну процесінде ақуыз мен ылғалдың мөлшері артып, көмірсулар, соның ішінде крахмал, талшық сәйкесінше азаяды. Жалпы ақуыз азотының аз өсуімен ақуыз емес азот мөлшері азаятыны белгілі.

Алғашқы 24 сағат ішінде бос аминқышқылдарының мөлшері артып, содан кейін бір деңгейде қалады. 36-72 сағат ішінде тұқымдарда жасыл жапырақтар пайда бола бастайды, олар оларға ащы дәм береді, сонымен қатар тұқымның өзі қоректік және биологиялық белсенді заттарды жұмсайды.

Жасымық тұқымдарының өну процесіне дейінгі және одан кейінгі, сондай-ақ диспергирлеу процесінен кейінгі химиялық құрамы мен биологиялық құндылығын талдау 2-кестеде келтірілген.

Кесте 2 – Жасымық тұқымдарының химиялық құрамы мен биологиялық құндылығын талдау

Көрсеткіштер	Өнгенге дейін 100 г жасымық тұқымының құрамы	100 г өскін жасымық тұқымының құрамы	100 г ұсақталған жасымық тұқымдарының құрамы
Ақуыздар,	26,90±0,30	31,64±0,44	31,60±0,42
Маңызды амин қышқылдары, г:			
Валин	1,02±0,03	1,77±0,25	1,78±0,13
Изолейцин	1,89±0,27	3,06±0,17	3,06±0,32
Лейцин	1,72±0,19	2,86±0,45	2,83±0,32
Лизин	0,51 ±0,07	1,77±0,27	1,75±0,27
Метнионин цистеин	0,96±0,24	1,83±0,26	1,82±0,17
Треонин	0,22±0,07	0,32±0,05	0,32±0,04
Триптофан	1,25±0,19	1,40±0,11	1,39±0,23
Фенилаланин	14,0±0,01	18,03±0,01	14,0±0,01
Ылғал, %	57,8±0,93	44,50±0,87	42,05±0,42
Көмірсулар, г,	49,4±0,78	29,90±0,85	27,24±0,54
Крахмал	11,5±0,12	3,20±0,05	3,07±0,07
Талшық	2,70±0,01	3,43±0,01	3,30±0,01
Күл, %	83±8,3	87,5±8,8	84,78±8,5
Минералды заттар, мг:	390±3,9	401,2±40	397,6±39
кальций	80±0,8	81,2±0,8	80,9±0,8
Фосфор	672±6,7	678,1 ±6,8	677,2±6,8
Магний	0,5±0,05	0,87±0,09	0,12±0,01
Калий	0,21±0,02	0,50±0,05	0,74±0,07
Витаминдер, мг: В дәрумені (тиамин)		0,41 ±0,04	0,08±0,01

2-кестеден жасымық тұқымын өсіру кезінде аминқышқылдарының құрамының тепе-теңдігін арттыру арқылы ақуыз компонентінің биологиялық құндылығы артады [1, 25 б.].

Бұқтырылған жасымық пен бал қосылған ашытылған сүт сусынының рецепті жасалды. Өсімдік толтырғыштары мен сусынның үйлесімділігі сенсорлық талдау арқылы келесі көрсеткіштерді – сыртқы түрін, консистенциясын, түсін, иісі мен дәмін қолдана отырып анықталды. Өзірленген қышқыл сүт функционалды тағамының органолептикасын, сондай-ақ енгізілген компоненттер мен сусынның үйлесімділігін бағалау үшін органолептикалық бағалаудың ең кең таралған әдісі қолданылды, бұл тамақ өнімдерін балмен бағалауға мүмкіндік береді.

Өскін жасымық ұны мен бал қосылған ашыған сүт сусынын өндірудің технологиялық схемасы әзірленген кәсіпорын «МолКОМ–Павлодар» ЖШС болды.

Дәм мен иісті анықтаған кезде басты назар иістің тазалығына, сыртқы дәм мен иістердің болмауына, сондай-ақ дәмі қаншалықты айқын екеніне аударылды. Консистенция эксперименталды әйнекті толтыру кезінде анықталды. Түсі сусындарды анықтады, наливая алматыда стақан мен қарастыра отырып, кезінде рассеянном тұрғысынан назар аудара отырып, болмауы бөтен бар.

Ашытылған сүт өнімінің микрофлорасын ынталандыратын және оған функционалды қасиеттер бере алатын биологиялық белсенді заттардың көзі ретінде өсіп шыққан жасымық пен балдан алынған үн таңдалды. Жасымық көшеттері құрамында крахмалды заттар, ақуыздар, дәрумендер мен минералдар бар, олар әртүрлі ауруларға арналған профилактикалық және емдік мақсаттарда халықтың әртүрлі топтарына ұсынылады [2, 78 б.].

Пайдалы макро және микроэлементтердің құрамын, жасымық ұнының дәрумендерін басқа дәнді дақылдармен салыстыру калий мөлшері 2 есе, кальций 1,5 есе, фосфор қара бидай көшеттеріне қарағанда 4 есе, темір арпа көшеттеріне қарағанда 2,5 есе, мырыш бидай көшеттеріне қарағанда 4 есе көп екенін атап өтуге мүмкіндік береді.

Бұл өсімдіктің тұқымдарының өну процесінде антиоксиданттардың (SSA) жалпы мөлшері 11,5 есе артып, бесінші күні 275 мг/100 г жетеді.

Ашытылған сүт сусынына енгізілген компоненттердің сандық құрамы өнімнің органолептикалық көрсеткіштеріне айтарлықтай әсер етеді. Өскін жасымық ұнының мөлшері 5-тен 15 %-ға дейін, бал ашытылған сүт сусынының жалпы көлемінің 1-ден 10 %-на дейін өзгерді.

Ашытылған жасымық ұнының құрамы өзгерген кезде ашытылған сүт сусының баллмен бағалау сарапшылардың ең жоғары бағасын 10 % жасымық ұны бар үлгі алғанын көрсетті. Үлгі сүтті ақ түсті, толтырғыш бөлшектерімен жағымды біртекті консистенцияға және орташа өсіп шыққан жасымықтың айқын қышқыл сүт дәміне ие болды. 5–8 % өскен жасымық ұны бар үлгілерде ақ түсті, біркелкі консистенциясы, өсімдік толтырғышының әлсіз дәмі болды. Толтырғыштың құрамы 10 %-дан асатын үлгілерде органолептикалық көрсеткіштер ең төмен болды, өйткені өнім толтырғыштың қалың және күшті айқын дәмі болды.

Ондағы бал құрамы өзгерген кезде қышқыл сүт сусының баллмен бағалау сарапшылардың ең жоғары бағасын оның құрамында 8 % бал бар үлгі алғанын көрсетті. Үлгі сүт-ақ түсті, қышқыл сүт сусынына тән, балдың гүлді баспасымен жағымды қышқыл сүт тәтті дәмі болды. 1–8 % өскен жасымық ұны бар үлгілер ақ түсті, тәтті дәмі аз, балдың айқын иісі жоқ. Толтырғыштың мөлшері 10 %-дан асатын үлгілерде органолептикалық көрсеткіштер ең төмен болды, өйткені өнім толтырғыштың қалың және күшті айқын дәмі болды. Сенсорлық талдау нәтижелеріне сүйене отырып, құрамында 10 % жасымық ұны және 8 % бал бар үлгіні бөліп алуға болады.

Зерттеулер нәтижесінде функционалды қоспалары бар қышқыл сүт өнімінің оңтайлы құрамы анықталды: 10 % жасымық ұны және 8 % бал. Зерттелетін ашытылған сүт сусыны жоғары биологиялық құндылыққа және пребиотикалық қасиеттерге ие, дәрумендермен, макро және микроэлементтермен байытылған, сонымен қатар пробиотикалық қасиеттері бар өнімдердің асортиментін кеңейтуге мүмкіндік береді, оларды асқазан–ішек жолдарының функционалдық бұзылыстарын емдеу және алдын-алу үшін қолдану ұсынылады [3, 56 б.].

Үлгілердің жалпы массасынан 6 % құрғақ ірімшік сарысуы немесе үлгілердің жалпы массасынан 8 % КСБ–УК–80, үлгілердің жалпы массасынан ұсақталған жасымық тұқымдарының 8 % және пектиннің әртүрлі массалық үлесі бар үлгілердің ылғал ұстау қабілетіне зерттеулер жүргізілді (0,1 % кадаммен үлгілердің жалпы массасынан 0,3–0,6 %). Пектинді енгізу технологиялық ұсыныстарға сәйкес жүргізілді – пектин басқа құрғақ ингредиенттермен араластырылды, содан кейін қоспаны сұйықтыққа қосып, үнемі араластырады.

Қоспа толығымен ерігенше араластыруды жалғастырды. Термиялық өңдеу кезінде еру жақсарды. Толық ерітуге 80–85 °С

және одан жоғары температурада, атап айтқанда пастерлеу процесінде қол жеткізілді. Үлгілердің жалпы массасының 0,3 % пектині бар үлгілер жеткілікті паста емес құрылымға ие болды. Үлгілердің жалпы массасының 0,6 % пектині бар үлгілер шамадан тыс қалың және тұтқыр құрылымға ие болды.

Зерттеудің келесі кезеңінде өнімге жағымды тұтынушылық қасиеттер (Тәтті жеміс дәмі, иісі) беру үшін, сондай-ақ ұсынылатын ашыған сүт сусындарының асортиментін кеңейту үшін жеміс-жидек толтырғыштарының жаппай үлестері дәмдік талдаудың бейінді әдісімен белгіленді, оның негізінде үлгілердің органолептикалық қасиеттерінің профилограммалары салынды.

Зерттеу үшін Agrana түрлі хош иістері бар жеміс-жидек толтырғыштары қолданылды. Толтырғыштардың массалық үлесін таңдау үлгілердің жалпы массасының 13-тен 15 %-на дейінгі аралықта 1 % кадаммен жүргізілді.

Сонымен қатар, әзірленген қышқыл сүт десерттеріндегі В және В2 дәрумендерінің мөлшері бақылау үлгісіне қарағанда 8–20 есе, С дәрумені – 5,5 есе, магний – 1,5–1,8 есе, кальций – 1,3–1,4 есе, калий – 2 есе жоғары.

Органолептикалық, физикалық–химиялық және микробиологиялық көрсеткіштер бойынша әзірленген ашыған сүт сусындары техникалық құжаттаманың, сондай-ақ Кеден одағының ТР КО 021/2011 «тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» техникалық регламентінің талаптарына сәйкес келеді.

Сарысуы бар ақуыздармен және ұсақталған жасымық тұқымдарымен байытылған ашытылған сүт десертіндегі қалдық лактозаның құрамы басқа ашытылған сүт өнімдеріндегі лактозамен салыстырылады [4, 34 б.].

Зерттеу кезінде анықталды:

1) 13,0–16,0 °С температурада 36 сағат болатын, 18 °С температурада 26,0–28,0 % ылғалдылыққа жеткенге дейін 18 сағат бойы алдын ала жібітіп, жасымық тұқымын өсірудің қажетті ұзақтығы [5, 14 б.].

2) қоңыр жасымық тұқымдарының өну процесіне дейінгі және одан кейінгі, сондай-ақ диспергирлеу процесінен кейінгі химиялық құрамы мен биологиялық құндылығы зерттелді. Қоңыр жасымық тұқымдарының өну процесінде биологиялық құндылықтың артуы мыналарға байланысты: амин қышқылдарының құрамының тепе-теңдігін арттыру, ақуыздың, минералдардың, дәрумендердің және С дәрумені синтезінің массалық үлесін арттыру.

3) тиісінше (үлгілердің жалпы массасының %) құраған құрғақ субмыртқа сарысуының, КСБ–УФ80, қоңыр жасымықтың, пектиннің, жеміс-жидек толтырғыштарының ұсақталған өнген тұқымдарының ұтымды массалық үлестері анықталды) 6; 8; 8; 0,4–0,5 және 14, 4 [6, 73 б.].

4) ашыған сүт сусындарының рецептуралары әзірленді, өндірістің технологиялық параметрлері белгіленді. Үлгілердің микробиологиялық көрсеткіштерін ұсақталған жасымық тұқымдарымен салыстыру нәтижесінде пастерлеу процесіне дейін немесе одан кейін ұсақталған жасымық тұқымын енгізу кезеңі белгіленіп, қазірдің өзінде өсірілген жасымық тұқымдарымен пастерлеу процесін жүргізу ұсынылады.

5) әзірленген ашыған сүт сусындарының сапа көрсеткіштері зерттелді.

Органолептикалық, физика-химиялық және микробиологиялық көрсеткіштер бойынша әзірленген ашыған сүт сусындары техникалық құжаттаманың, сондай-ақ Кеден одағының ТР КО 021/2011 «тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» техникалық регламентінің талаптарына сәйкес келеді [7, 13 б.].

Әзірленген ашытылған сүт сусындарының биологиялық құндылығын талдау мынаны көрсетті:

- жалпы ақуыздың массалық үлесінің артуы;
- аминқышқыл құрамының теңгерімділігін арттыру есебінен ақуыз құраушысының биологиялық құндылығын арттыру;
- В және В2 витаминдері құрамының 8–20 есе, С витамині мөлшерінің 5,5 есе артуы;
- макронутриенттер құрамының артуы: магний – 1,5–1,8 есе, кальций – 1,3–1,4 есе, калий - бақылау үлгісіне қарағанда 2 есе.

Ашытылған сүт сусындарының бір бөлігін (100 г) тұтыну ағзаның дәрумендерге, оның ішінде В1 және В2 дәрумендеріне және макроэлементтерге, оның ішінде кальций мен калийге деген қажеттілігін күнделікті физиологиялық қажеттіліктің кемінде 15 % мөлшерінде қанағаттандыруға мүмкіндік беретіні анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Антипова Л. В. Чечевица: перспективы использования в технологии пищевых продуктов: монография. Воронеж : ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ. – 2010. – 25 с.

2 Антипова Л. Прикладная биотехнология. Учебное пособие. – Воронеж : ВГТА. – 2017. – 78 с.

3 Сапарбекова А. А. Разработка технологии кисломолочного десерта. Москва : Эксмо. – 2011. – 56 с.

4 Бахнова Н. В., Анищенко И. П. Барнаульская биофабрика : Молочная промышленность. – 2019. – 34 с.

5 Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства. Санкт–Петербург : Профессия. – 2018. – 14 с.

6 Байматова Е. В., Липунская С. М., Моисеева Ю. А. Сывороточные продукты с дикорастущим растительным сырьем. Барнаул : Молочная промышленность. – 2019 г. –73 с.

7 Баулина М. А., Силантьева Л. А. Использование сывороточных белков и сиропа из лекарственных трав при производстве кисломолочного продукта // ЭНЖ СПбГУНиПТ серия : «Процессы пищевых производств». – 2012. – Вып. № 2 сентябрь. – 13 с.

ТАҒАМДЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ ЖОҒАРЫ СҮТҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

КУЛЬЖАНОВА М. Е.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

КАПШАКБАЕВА З. В.

PhD, қауымд. профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Соңғы уақытта халықтың денсаулық жағдайында теріс үрдістер сақталуда. Аурулардың барлық түрлері бойынша (бронх-өкпе, жүрек-тамыр, инфекциялық және басқа да патологиялар) өсу байқалады. Мәселе ағзаның ішкі ортасында сыртқы ортадан келетін аурудың фонында бұзылған метаболизмнің нәтижесі болып табылатын улы өнімдердің жинақталуымен байланысты.

Бүгінгі күннің ең басты ерекшелігі – әр адамның денсаулық үшін экологиялық проблемалардың маңыздылығын кеңінен білуі. Экологиялық барлық биологиялық объектілердің қоршаған ортамен қарым-қатынасында көрінеді. Экологиялық қолайсыздық тек адамдар үшін ғана емес, сонымен бірге жануарлар мен өсімдіктер әлемі үшін де жаңа орта қалыптастырды, олар эволюциялық дайындықсыз болып шықты, бұл азық-түлік дақылдары мен мал шаруашылығы өнімдерінің тағамдық қасиеттерінің нашарлауына әкелді [1].

Бүгінгі өмір деңгейінде бізді аурулардың алдын алуға және халықтың денсаулығын қалпына келтіруге көбірек көңіл бөлуге

мәжбүр етеді. Кез-келген емдеу ағзаның өзін-өзі қамтамасыз етуін қалпына келтіретін тиімді және зиянсыз құралдар мен әдістердің көмегімен жүгінеді [2].

Сүтпен қатар олар тамақ ретінде де, дәрі ретінде де қолданылды. Қазіргі заманғы сүтқышқылды өнеркәсібі осы сусынның көптеген сорттары мен сорттарын ұсынады. Ашытылған сүт өнімдері кальций мен ақуыздың көзі екенін білеміз, олардың құрамында пайдалы микроорганизмдер бар, сондықтан олар адам ағзасына оңай сінеді [3].

Бізге ашытылған сүт өнімдерінің адам денсаулығына тигізетін пайдасы олардың сапасына, сусындардың құрамына кіретін микроорганизмдердің түрлеріне байланысты екендігі қарастырған болған. Ашытылған сүт өнімдерінің түрлері өте көп болғандықтан, олардың барлығын зерттеу өте қиын. Сондықтан біздің зерттеулеріміз қасиеттері, органолептикалық параметрлерін және микробиологиялық көрсеткіштері бойынша әр түрлі маркалы айранның сапасын зерттеуге арналған [5].

Аралас сүт қышқылы мен ашыту кезінде көптеген емдік қасиеттер алынады. Онда көптеген пайдалы бактериялар бар: таяқшалар, стрептококктар, сондай-ақ саңырауқұлақтар, ашытқы. Оның құрамында сүт қышқылы, көмірсулар ғана емес, сонымен қатар аз мөлшерде спирт бар [6].

Ғалымдар Ер 317/402 штаммы концентрациялаған сүт өнімі иммундық жүйені белсендіруге және рак клеткаларының өмірлік белсенділігін басуға көмектесетінін дәлелдеді. Бұл жүйке жүйесінің бұзылуында, ұйқыда, созылмалы шаршауда жақсы терапиялық әсерге ие және жұқпалы аурулар үшін қажет. Бұл асқазан мен ішек аурулары үшін қажет.

Кесте 1 – Негізгі ұйытқы микрофлорасы

Гомоферментативті лактококктар	<i>Lactobacillus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i>
Гетероферментативті лактококктар және лейконостоктар	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> biovar. <i>diacetylactis</i> , <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i> , <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>dextranicum</i> , <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>mesenteroides</i>
Термофильді стрептококктар	<i>Streptococcus thermophilus</i>

Лактобацилли (мезофильді және термофильді)	<i>Lactobacillus kefir</i> , <i>Lactobacillus casei</i> subsp. <i>casei</i> , <i>Lactobacillus casei</i> subsp. <i>rhamnosus</i> , <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> , <i>Lactobacillus lactis</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i>
Ашытқы	<i>Kluyveromyces marxianus</i> (<i>Candida kefir</i>), <i>Brettanomyces anomalus</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Saccharomyces exiguus</i> , <i>Saccharomyces unisporus</i> , <i>Debaryomyces hansenii</i> , <i>Pichia fermentans</i>

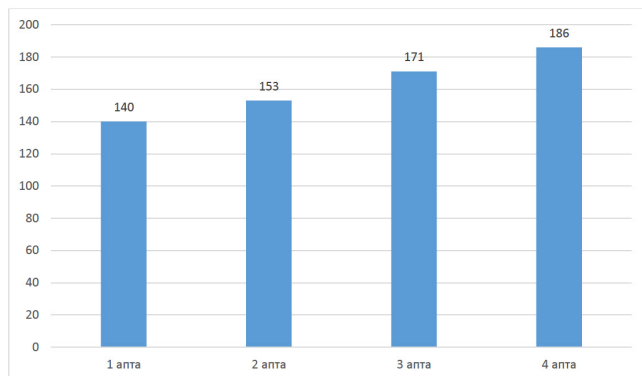
Штамм Ер 317/402 құрамында ашытқы дайындауға арналған *Lactobacillus acidophilus* микроорганизмінің (ацидофильді сүт қышқылы бактериялары) тірі мәдениеті бар. Осы ашытқыдан алынған дәрілік қышқыл сүт өнімі балалар мен медициналық тамақтану үшін қолданылады [4].

Бұл жоғары белсенді бактериялар, олардың ерекшелігі мен тән белгісі жоғары фенолға төзімділік (0,5–0,6), бұл асқазан-ішек жолдарының жұқпалы ауруларын емдеуде өте маңызды. Көптеген антибиотиктерге, химиотерапиялық препараттарға төзімді. Олар патогендік және микроорганизмдердің кең ауқымына қарсы жоғары белсенділікке ие, ішекте олардың өсуін тежейді және өздерінің қалыпты микрофлорасына қалпына келтіреді, асқазан-ішек жолдарының қызметін қалыпқа келтіреді. Микробқа қарсы қабілетінің арқасында сүт қышқылды өнімі жоғары тиімділікпен қолданылады. Басқа дәрі-дәрмектерді, әсіресе антибиотиктерді қолданбай, сәтті емдеуге болады: дизентерия, бронх – өкпе, диарея, іш сүзегі, және асқазан – ішек жолдарының басқа жұқпалы аурулары стафилококкты тасымалдаушыға қарсы күресте өте тиімді [6].

Ер 317/402 штаммынан байытылған сүтінің және ацидофильді сүттің емдік қоректік қасиеттері бар. Ер 317/402 штаммынан байытылған сүт қышқылды өнім қабынуға қарсы кешенді әсерге ие, ағзаны тазарту процесін белсендіреді, уыттар мен тағамдық және дәрілік заттардың, антибиотиктердің жанама әсерлерін бейтараптайды, жоғары витамин түзетін қабілетке ие, ағзада 70 %-ға дейін дәрумендерді синтездейді. Ер 317/402 штаммынан байытылған қышқыл сүтіндегі сиыр сүтімен салыстырғанда фолий қышқылының мөлшері – 66%-ға, тиамин – 45–72 %-ға, рибофлавин-11–32 %-ға артады[5].

Термофильді стрептококк және болгар ацидофильді бацилл ашытқы құрамына кіреді. Термофильді бактериялар сүт қышқылы өнімдерінің ажырамас бөлігі болып табылады және адам ағзасына оң әсер етеді. Әр түрлі ашытқылардың құрамына кіре отырып, олар дәмді және пайдалы сүт қышқылы өнімдерін шығарады, ағзаны әртүрлі шірік бактериялардан қорғауға, оны параллель тазартуға көмектеседі. жинақталған токсиндер.

Эксперименттік тәжірибелерді биотехнология кафедрасында зерттеулер жүргізілді. Қышқылдықты анықтау қышқылдық шектеулері бар өнімдерді шығаратын зауыттардағы өнім сапасын бақылауда маңызды рөл атқарады. Ер 317/402 штаммы сүт қышқылдың организмдегі қышқыл-негіз тепе-теңдігін реттеуші бола алатындығын ескере отырып, осы өнімнің қышқылдығын бақылау қажет [1 – сурет].



Сурет 1 – Қышқылдықтың апта өлшемі

Атап айтқанда, олар метаболизм процестерін басқарады, ас қорыту жүйесінің қызметін тұрақтандыруға көмектеседі және зиянды бактериялардан жақсы қорғауды қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, термофильді бактериялар иммунитетке жағымды әсер етеді, жүйке жүйесін тыныштандырады және антибиотиктердің теріс әсерін басады.

Адам ағзасы қоршаған орта факторларының және өмір салтының әсеріне байланысты өзгерістерге жауап ретінде үнемі бейімделуге мәжбүр. Қарқынды физикалық жаттығулар, бактериялық және вирустық аурулар мұның бәрі адам ағзасына теріс әсер етеді. Тыныс алу аурулары туралы эпидемиологиялық деректерді растайды [7].

Қазіргі уақытта көп компонентті симбиотикалық микрофлорасы бар бір ғана ашытылған сүт өнімі өндіріледі – бұл сүт қышқылдың құрамындағы Ер 317/402 штаммы.

Лактозаны гидролиздейтін сүт қышқылы бактериялары сүт ашытқысын өмір сүру үшін қажет қышқылмен қамтамасыз етеді, ал ашытқы ашытуды тудырады, өнімді көмірқышқыл газымен қанықтырады, бұл өнімге ерекше дәм береді [8].

Ер 317/402 штаммынан байытылған сүт қышқылды өнім денсаулыққа пайдалы өнім болып саналады. Оның құрамында кальций, ақуыз, дәрумендер көп, ал лактоза қанты микроорганизмдермен толығымен өңделеді, бұл оны диеталық және сінімді етеді. Қышқыл орта және айран құрамына кіретін микроорганизмдер ас қорытуға оң әсер етеді, шірік микрофлорасының антагонистері болып табылады және адамның асқазан-ішек жолдарының пайдалы микрофлорасын қалпына келтіреді. Медициналық мамандар бауыр, өкпе және бүйрек аурулары, гастрит, миокард инфарктісі, гипертония, анемия, бронхит үшін айран ішуді ұсынады [9].

Бүгінгі таңда тақырып бойынша зерттеулер жалғасуда, қажетті сапа көрсеткіштері тексерілуде. Алдағы уақытта халықтың сапалы және экологиялық қауіпсіз тамақ өнімдеріне қажеттілігін барынша қанағаттандыратын жоғары тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары төмен сұрыпты шикізат негізінде жаңа өнімдерін алуға мүмкіндік беретін технологияларды әзірлеу жоспарлануда. Осылайша, бұл жұмыстың мақсаты – тағамдық құндылығын арттыру және жасалған сүт өнімдерінің ассортиментін кеңейту, шикізатты ұтымды пайдалану және ас қорытуға әсер ету қабілетіне байланысты тағам теріс салдарларды қалдырмай, денеге жақсы сінеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Квасников В. И., Нестеренко О. А. Молочнокислые бактерии и пути их использования. М.: Наука, 1975. 384 с.
- 2 Барановский А. Ю., Кондрашина Э. А. Дисбактериоз и дисбиоз кишечника. СПб, 2000; 209 с.
- 3 Верещагина Т. Г., Сафонов А. Б., Михеева И. Г. Актуальные проблемы искусственного вскармливания. Патология новорожденных и детей раннего возраста (лекции по педиатрии). М., 2001; 1: 64–77.
- 4 Тюрин М. В. Антибиотикорезистентность и антагонистическая активность лактобацилл. Дисс. канд. мед. наук. М., 1990. 146 с.

5 Miettinen M., Vuopio-Varkila J., Varkila K. Production of human tumor necrosis factor-alpha, interleukin-6 and interleukin-10 is induced by lactic acid bacteria // *Infect Immun.* 1996; 64: 5403–5405.

6 Klebanoff S. J., Coombs R. W. Viricidal effect of *Lactobacillus acidophilus* on human immunodeficiency virus type 1: possible role in heterosexual transmission // *J. Exp. Med.* 1991; 174 (1): 289–292.

7 Solis-Pereyra B., Aattouri N., Lemonnier D. Role of food in the stimulation of cytokine production // *Am. J. Clin. Nutr.* 1997; 66: 521S–525S.

8 Borruel N., Carol M., Casellas F. Increased mucosal tumour necrosis factor alpha production in Crohn's disease can be downregulated ex vivo by probiotic bacteria // *Gut.* 2002; 51: 659–664.

9 Gill H. S., Rutherford K. J., Cross M. L. Dietary probiotic supplementation enhances natural killer cell activity in the elderly: an investigation of age-related immunological changes // *J Clin Immunol.* 2001. 21: 264–271.

ГИДРОПОНИКАЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫНЫҢ КӨМЕГІМЕН МИКРОТҮЙІРШІКТЕРДІ ӨСІРУДІҢ БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

КАПШАКБАЕВА З. В.

PhD, қауымд. профессор (доцент),

Торайғыров университеті, Павлодар қ.

МАРАТ К.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Гидропоникалық жүйе – бұл бақыланатын азық-түлік өндірісі, ағынды суларды тазарту және қайта пайдалану, дақылдардың өнімділігін арттыру және топырақтағы ағынды суларды қайта пайдалану қаупін азайту үшін перспективалы ауылшаруашылық және экологиялық биотехнологиясы. Бұл ауылшаруашылық және экологиялық биотехнологиясы – бұл жеміс өсімдіктерінен, көкөністерден және пайдалы өсімдіктерден тұратын күрделі биологиялық жүйенің өсуі мен дамуы үшін арзан су ресурстарын, органикалық заттар мен қоректік заттарды (өңделмеген немесе тазартылған ағынды суларды) пайдалануға негізделген процесс. Демек, нарықта экономикалық құндылығы бар өнімдер (жемістер немесе көкөністер) осы күрделі биологиялық жүйеде шығарылады. Сонымен қатар, жеміс өсімдіктері мен көкөністер ағынды сулардан

бірнеше қоректік заттарды алады, сіңіреді және жинайды, бұл ағынды суларды биологиялық процесс арқылы тазартуға мүмкіндік береді. Екінші жағынан, гидропоникалық жүйелерден немесе аквапоникадан келетін әсерлерді әлі де өнеркәсіп пен ауыл шаруашылығында қайта пайдалануға болады [1].

Гидропондық жүйенің қолдану артықшылықтары:

1) Дәстүрлі топырақ негізіндегі егіншілікке қарағанда жоғары өнім алу мүмкіндігі.

2) Топырақтағы дақылдарды сақтай алмайтын әлем аймақтарында тамақ өсіруге және тұтынуға рұқсат етіңіз.

3) Пестицидтерді жаппай пайдалану қажеттілігін жою (зиянкестердің көпшілігі топырақта өмір сүретінін ескере отырып) ауаны, суды, топырақты және тағамды тиімді тазартады.

4) Суды үнемдеу әдісі.

5) Қоректік заттар мен минералдарды оңтайлы пайдалану және қайта пайдалану.

6) Топырақ жұқтыратын аурулардан/инфекциялардан/арамшөптерден /зиянкестерден арылу.

7) Дәстүрлі егіншілікпен салыстырғанда егіннің тез өсуі.

8) Су немесе топырақ жамылғысы жоқ жерлерде өсіруге жарамды.

Микротүйіршіктерді өсіруге арналған гидропоникалық қондырғылар өңгіштен қоректік ерітіндіге арналған контейнердің, суару жүйесінің және жарықтандыру жүйесінің болуымен ерекшеленеді. Жабдық субстратты қолдануды қамтиды (1-сурет).



Сурет 1 – Микротүйіршіктерді өсіруге арналған гидропоникалық қондырғы

Егер тұқым өңгіште торға салынса, онда гидропоникалық қондырғышта айдау кокос, минералды жүн, вермикулит, перлитте жүзеге асырылады. Микротүйіршіктерге арналған Сити-ферма қондырғысында субстратты пайдалануға болмайды [2].

Гидропоникалық қондырғылардың сериялары:

1) Aeosad сериясы «үй бақшасы» қондырғысын ұсынады. Жинаққа ерітінді ыдысы, отырғызу науаларына арналған панель және шөп себуге арналған контейнерлер кіреді. Бақша жарықдиодты панельмен жабдықталған. Орнату орындардың санына байланысты таңдалады.

2) Vegebox сериясы бір деңгейлі немесе көп деңгейлі қондырғымен ұсынылған. DWC технологиясы, терең теңіз дақылдары қолданылады. Кейбір модельдер қоректік ерітіндіні ауамен қанықтыру үшін компрессормен және ауа шашыратқыштарымен жабдықталған. Жылыту және жарықтандыру үшін LED шамдары қарастырылған.

3) Жеке серия – Vegebox T-box. Олар әртүрлі сәндік стильдерде жасалған. Көгалдандыруға арналған кейбір қораптар жеке сәндік контур түрінде аквариум сияқты үстел шамдарына ұқсайды.

4) Керемет төсек – аз мөлшерде жасыл өсіруге арналған. Жинаққа компрессор мен ауа шашыратқыштар кіреді. Шам бөлек орнатылады.

5) GHE компаниясы үйдегі гидропоника үшін Ebb & Grow, CuttingBoard қондырғысын пайдалануды ұсынады; терең теңіз мәдениеті технологиясы қолданылады [3].

Бұл жасыл өсіруге арналған модульдер орналасқан сөрелер. Әр деңгей үшін жарықтандыру қарастырылған. Суару бүрку немесе тұман түрінде жүзеге асырылады. Артық ылғал паллеттерге және ерітінді ыдысына түседі. Тұқымдар науаларға немесе отырғызу көзілдіріктеріне салынады.

Үйде өсірушілерде егу субстратсыз жүзеге асырылады. Тұқымдар өніп, контейнердің түбінде орналасқан тордың артында ұсталады. Гидропоникалық қондырғыда субстрат қолданылады. Кокос чиптерінің панельдерін, минералды жүн маталарын, тамыр тамырының тығындарын, вермикулитті қолданған дұрыс.

Гидрогель дақылдарға жақсы сәйкес келеді. Кеңейтілген саз әдетте қолданылмайды. Түйіршіктер үлкен, тұқымдар отырғызу шыныаяқының астына түседі. Басқа субстраттарда өсірілген кезде тұқымдар бетінде болады, Достық қашу береді. Олар суару кезінде тұқымдар тұрақты жерде қалуы үшін кедергілерді қамтамасыз етеді.

Науаларда сұйықтықты кетіруге және ағызуға арналған ойықтар бар, осылайша ерітінді науалардың басқа деңгейіне немесе негізгі резервуарға өтеді [3].

Сұйықтықтың ең жоғары науаға түсуі үшін суасты немесе беттік типтегі сорғы қолданылады. Мұндай қондырғыны граверлер өз қолдарымен жинайды. Науалар өндірушіден сатып алынады немесе тот баспайтын болаттан жасалады.

Микротүйіршіктерді өсіру 2 аптадан аспайды. Тым өсіп кеткен өсімділері өзінің нәрлі сипаттамасын жоғалтады. Котиледонның даму кезеңінде жас өскіндер жиналады. Үйде өсірушілерде кәдімгі ағын су қолданылады. Ол сүзілмейді. Суда тұқымның дамуы үшін қажет тұздар бар. Су күн сайын өзгереді. Контейнер сутегі асқынымен жуылады. Гидропоникалық қондырғыларда ерітінді минералды тыңайтқыштардан немесе өндірушінің концентраттарынан дайындалады:

1) Суперфосфатты қолдануға болады – 5 г/л.

2) Калий және магний сульфаты-3 г/л.

3) Кристалл-20 г/10 л.

4) Калий гуматтары 100 мл/10 л + аммиак селитрасы 20 г/10 л.

5) Root Juice 4 мл/л + Bio Heaven 2мл/л + ActiVera 2 мл/л. екінші аптада Bio-Grow 1мл/л + Fish-Mix 1 мл/л қосады; RootJuice-тен бас тартады.

Өсіру процесі қарапайым. Тұқымдар субстратқа немесе науаға салынып, рецепттердің бірімен дайындалған ерітіндімен суланған. Бөлмеде 28 °C дейінгі температура сақталады. жас өсу пайда болған кезде температура реттеледі. Күндізгі уақытта 22–25 °C, түнде 15–18 °C. ауаның ылғалдылығы 65 %. Суару субстрат немесе тұқым толығымен ылғалданғанша сағатына 5 рет жүргізіледі. Жарық күні 16 сағат [4].

Микротүйіршіктер витаминдер мен микроэлементтердің көптігімен ерекшеленеді. Ол тіпті балаларға беріледі. Ол асқазан-ішек жолын оңай сіңіреді, ішек моторикасын қалыпқа келтіруге көмектеседі. Өскіндер аспазшылар мен диетологтар арасында үлкен сұранысқа ие. Микротүйіршіктерден жақсы бизнес құруға болады; өнім сұранысқа ие.

Үйде микротүйіршіктерді үшін өңгіштер немесе қарапайым гидропоника қолданылады. Өсімдіктерді өсіру кезінде іске асыру үшін Сити-фермер гидропониялық жүйесін және басқа да жабдықтарды пайдаланады. Суару технологиясы – DWC [5].

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Prazeres Ana R., Luz S., Jerónimo E., Albuquerque A. Hydroponic System: A Promising Biotechnology for Food Production and Wastewater Treatment. – Food Biosynthesis, 2017. 177–178 p. [на англ. яз.]
- 2 Phabhas L., Agrawal M., Shukla K. Hydroponics Emerging Technique of Plant Cultivation // International Journal of Engineering Technology Science and Research. 2018. V. 5(2). P. 221–228 [на англ. яз.].
- 3 Albery W. J., Haggett B. G. D., Svansberg L. R. The development of sensors for hydroponics // Biosensors. 1985. V. 1(4). P. 369–397 [на англ. яз.].
- 4 Dunn H. H. Plant Pills Grow Bumper Crops. – Popular Science Monthly, 1929. 29–30 p. [на англ. яз.].
- 5 Du Toit A. G. A., M. T. Labuschagne. A comparison between hydroponics systems and pots for growing wheat in the greenhouse // South African Journal of Plant and Soil. 2007. V. 24(2). P. 120–123 [на англ. яз.].

**ӨСІМДІКТЕР БИОТЕХНОЛОГИЯСЫ АУЫЛ
ШАРУАШЫЛЫҒЫН ҒЫЛЫМИ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ
МАҢЫЗДЫ ФАКТОРЫ РЕТІНДЕ**

МАРАТ К.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ТІЛЕУБЕК Ұ. Н.

оқытушы (ассистент), Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Барлық тірі организмдердің өзгермелі қоршаған орта жағдайларына бейімделу үшін табиғи жолмен жетілу қабілеті бар. Алайда, елеулі жақсартуларға жету үшін жүздеген жылдар қажет. Содан кейін адам әр түрлі құралдарды, соның ішінде биотехнологияны қолдана отырып, өзінің талғамы мен қажеттілігіне қарай дақылдарды өсіру үшін өсімдіктерді қолға үйрету мен өсіруді үйренді.

Биотехнология – бұл тірі организмдер (немесе организмдердің бөліктері) өнімді жасау немесе өзгерту, өсімдіктерді, ағаштарды немесе жануарларды жақсарту немесе микроорганизмдерді белгілі бір мақсаттарға пайдалану үшін қолданатын құралдар жиынтығы. «Ауылшаруашылық биотехнология» термині биотехнология құралдары арқылы егін мен мал шаруашылығын жақсарту

үшін қолданылады. Биотехнология дәстүрлі өсіру әдістері, биоинформатика, микробиология, молекулалық генетика, биохимия, өсімдіктер физиологиясы мен молекулалық биологиядан құралдар мен элементтердің жиынтығын қамтиды.

Ауылшаруашылық биотехнологиясы үшін маңызды биотехнология құралдарына мыналар жатады:

- дәстүрлі өсімдік шаруашылығы;
- тін мәдениеті мен микропрогация;
- молекулалық сұйылту немесе маркер көмегімен іріктеу;
- гендік инженерия және генетикалық модифицирленген организмдер;
- молекулалық диагностикалық құралдар.

Егіншілік басталғаннан 8-10 мың жыл бұрын фермерлер өсірілетін дақылдардың генетикалық құрылымын өзгертті. Алғашқы фермерлер ең жақсы көрінетін өсімдіктер мен тұқымдарды таңдап, оларды келесі жылға отырғызуға сақтады. Жылдам өсу, жоғары өнімділік, зиянкестер мен ауруларға төзімділік, үлкен тұқымдар немесе тәтті жемістер сияқты ерекшеліктерді таңдау жабайы туыстарымен салыстырғанда үй жануарларының түрлерін күрт өзгертті. Өсімдік өсіру адам өсімдіктердің сипаттамаларын жақсарту үшін өсімдіктерді жасанды түрде жұптастыруға немесе айқас тозандандыруға болатынын білген кезде пайда болды. Әр түрлі аналық өсімдіктердің қажетті сипаттамалары ұрпақтарда біріктірілуі мүмкін. XX ғасырда өсімдік шаруашылығы туралы ғылым одан әрі дамыған кезде, өсімдік селекционерлері әр түрлі дақылдардың жаңа және жетілдірілген сорттарын жасау үшін жоғары сортты өсімдіктерді қалай таңдауға болатынын жақсы түсінді. Бұл азық-түлікке, жемге және талшыққа біз өсіретін өсімдіктердің өнімділігі мен сапасын күрт арттырды.

Дәстүрлі өсімдік шаруашылығы жүздеген жылдар бойы дақылдардың жаңа сорттарын жасау үшін қолданылған әдіс. Алайда, кәдімгі өсімдік шаруашылығы халық санының өсуімен, жер мен су сияқты ауылшаруашылық ресурстарының төмендеуімен және негізгі дақылдардың кірістілік қисығының айқын көрінуімен жаһандық сұранысты сақтай алмайды. Осылайша, егінді жақсартудың жаңа технологиялары әзірленіп, қолданылуы тиіс (1-сурет).

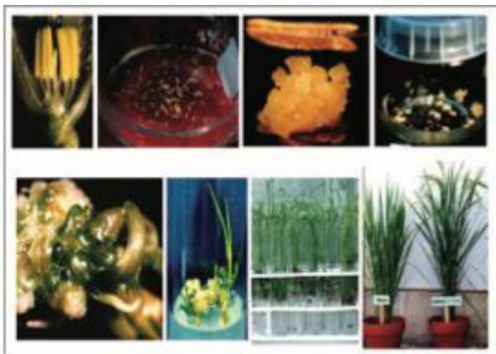


Сурет 1 – Кәдімгі өсіру жыныстық будандастыруды, содан кейін мұқият іріктеуді талап етеді

Тін мәдениеті – бұл өсімдік жасушаларын, тіндерді немесе мүшелерді арнайы жасалған қоректік ортада өсіру. Дұрыс жағдайда бүкіл өсімдікті бір жасушадан қалпына келтіруге болады.

Өсімдік тіндерінің мәдениеті – бұл 30 жылдан астам уақыт бойы қалыптасқан әдіс. Өсімдіктің қолданылатын бөлігіне (эксплантацияға) байланысты тіндік дақылдардың бірнеше түрі бар [1].

Тозандарды өсіру – бұл қысқа уақыт ішінде жақсартылған сорттарды өсіру үшін қолданылатын тіндерді өсіру әдісі. Тозанды өсіру кезінде өздігінен екі есе көбейетін геномның (гаплоид) жарты дозасы болады. Алайда, кейбір түрлерде екі есе көбейту үшін колхицинмен емдеу қажет. Геномның екі еселенуі рецессивті белгілерді көрсетуге мүмкіндік береді, олар қарапайым өсімдік өсіру кезінде басылған, жасырылған немесе анықталмаған (2-сурет).



Сурет 2 – Күріш культурасының тозандары

Микропрогация – бұл ауыртпалықсыз, жоғары сапалы отырғызу материалын алуға және көптеген біртекті өсімдіктерді тез алуға арналған тіндерді өсіру әдісі. Белсенді түрде бөлінетін жас жасушалар (меристема) арнайы ортаға орналастырылады және көптеген ұқсас мейірбикелік көшеттерді алу үшін өсімдік гормондарымен өңделеді. Меристема ауру тудыратын вирусқа қарағанда тез бөлінетіндіктен, таза материалдар көбейіп, қысқа мерзімде жүздеген біртекті көшеттер шығарылады.

Микропроцессордың арқасында қазір плантацияларда таза және біртекті отырғызу материалдарын – майлы пальма, планен, қарағай, банан, абака, құрма, резеңке ағашын қамтамасыз етуге болады; дала дақылдары баклажан, жожоба, ананас, қызанақ; тамыр дақылдары – касса, тәтті картоп, тәтті картоп; орхидеялар мен антуриумдар сияқты көптеген сәндік өсімдіктер. Микрокөбейетін өсімдіктер тез тамыр алады, күшті және жоғарырақ өседі, қысқа және біркелкі өндірістік циклге ие болады және қарапайым пропагулаларға қарағанда жоғары өнім береді.

Дақылдардың жаңа сорттарын жасау процесі көптеген кезеңдерді қажет етеді және дақылға байланысты 10 жылдан 25 жылға дейін созылуы мүмкін. Алайда, қазір ауылшаруашылық биотехнологияларын қолдану оларды нарыққа шығаруға кететін уақытты едәуір қысқартты. Қазіргі уақытта дақылдардың жаңа сорттарын өсіру үшін 7-10 жыл қажет. Ғалымдарға өсімдіктердің белгілерін оңай және тез таңдауға мүмкіндік беретін құралдардың бірі маркерлер (MAS) арқылы таңдау деп аталады [2].

Өсімдіктердің әртүрлі белгілері мен физикалық ерекшеліктері өсімдіктің генетикалық материалында, дезоксирибонуклеин қышқылында (ДНК) кодталған. ДНК әр ата-анадан бір хромосомадан (генетикалық материалдың тізбегі) тұрады. Өсімдіктің сипаттамаларын бақылайтын гендер әр хромосоманың белгілі бір сегменттері болып табылады. Өсімдіктің барлық гендері бірге оның геномын құрайды.

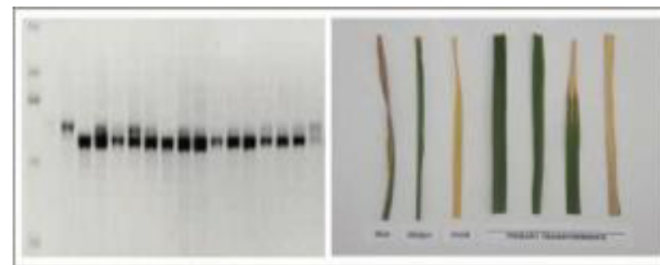
Гүлдің түсі сияқты кейбір белгілерді тек бір ген басқаруға болады. Алайда, өнімділік немесе крахмал мөлшері сияқты басқа да күрделі сипаттамалар көптеген гендерге байланысты болуы мүмкін. Дәстүр бойынша, селекционерлер өсімдіктерді фенотип деп аталатын көрінетін немесе өлшенетін белгілері негізінде таңдады. Бірақ бұл процесс қиын, баяу, қоршаған ортаға әсер етуі мүмкін және қымбат болуы мүмкін – тек дамудың өзі үшін ғана емес, сонымен бірге экономика үшін де, өйткені фермерлер егіннен айрылады.

Өсімдік селекционерлері қазір молекулалық маркерлердің көмегімен жедел таңдауды қолданады. Белгілі бір гендерді анықтауға көмектесу үшін ғалымдар ДНҚ сегментін құрайтын қысқа тізбектер немесе нуклеин қышқылының тізбегі болып табылатын молекулалық маркерлерді қолданады.

Маркерлер қалаған геннің ДНҚ тізбегінің жанында орналасқан. Маркерлер мен гендер бір хромосомада бір-біріне жақын орналасқандықтан, олар өсімдіктердің әр ұрпағын өндіруде бірге қалады. Бұл генетикалық байланыс деп аталады. Бұл байланыс ғалымдарға өсімдіктің қажетті генге ие болатындығын болжауға көмектеседі. Егер зерттеушілер геннің маркерін таба алса, бұл геннің өзі бар екенін білдіреді.

Қазіргі уақытта ауылшаруашылық биотехнологиясының құралы болып табылатын молекулалық маркерлерді қолдана отырып іріктеу қазірдің өзінде белгілі бір белгінің гені мен маркерлері белгілі көптеген дақылдарды таңдаудағы әдеттегі қадам болып табылады. Бұл әдіс маңызды гендерді әртүрлі дақылдарға тиімді енгізу үшін қолданылады, соның ішінде күріштің бактериялық күйуіне төзімділік, күріш, қасса және банандағы бета-каротин мөлшерінің жоғарылауы, күріштің суға батырылуына төзімділік және басқалар (3-сурет).

Молекулалық маркерлер сонымен қатар сызықтың немесе сорттың генетикалық профилін анықтау үшін қолданылады. Кездейсоқ праймерлер өсімдіктің геномдық құрылымын молекулалық әдістермен сканерлеу үшін қолданылады. Ақпарат бір жолдың екіншісімен байланысын талдайтын компьютерлік бағдарламаға беріледі. Гибридтік тұқым технологиясына жарамды өте жақын емес ата-аналарды таңдау кезінде сызықтардың генетикалық әртүрлілігі туралы ақпарат қолданылады. Сондай-ақ, ақпарат ұрықтың плазмасын жинау дерекқоры үшін пайдалы сызықтың пайда болуы, мүмкін болатын белгілер және өсімдіктің ерекше сәйкестігі туралы толық ақпарат береді.



Сурет 3 – Молекулалық маркерлерді қолдана отырып таңдау

Алайда, маркерлер арқылы іріктеу арқылы молекулалық өсіру гендік инженериямен немесе модификациямен салыстырғанда біршама шектеулі екенін атап өткен жөн, өйткені:

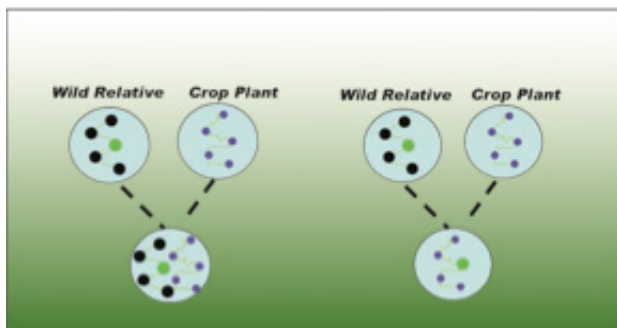
- 1) Егіннің өзінде бар белгілермен ғана жұмыс істейді;
- 2) Оны ұзақ пісетін кезеңі бар дақылдарды өсіру үшін тиімді пайдалануға болмайды (мысалы, цитрус жемістері);
- 3) Оны клональды түрде өсетін дақылдармен тиімді пайдалануға болмайды, өйткені олар бедеу немесе олардың ұрпақтары ата-аналарына ұқсамайды. Бұған көптеген негізгі тағамдар кіреді: ямс, банан, планен, тәтті картоп және кассава [3].

Соңғы 30 жыл ішінде ауылшаруашылық биотехнологиясының саласы ДНҚ-ны гендерді құрайтын қос спиральдың химиялық коды ретінде көбірек түсіну арқылы тез дамыды. Гендік инженерия – рекомбинантты ДНҚ технологиясына негізделген ауылшаруашылық биотехнологиясының заманауи құралдарының бірі. Гендік инженерия термині көбінесе гендік технология, генетикалық модификация немесе гендік манипуляция сияқты терминдермен алмастырылады, организмнің генетикалық құрамын «рекомбинантты ДНҚ технологиясын» қолдана отырып өзгертуге болатын процесті сипаттау үшін қолданылады. Бұл зертханалық құралдарды және белгілі бір ферменттерді бір немесе бірнеше қызығушылық тудыратын гендерден тұратын ДНҚ фрагменттерін кесу, енгізу және өзгерту үшін қолдануды қамтиды. Жеке гендерді басқару және оңай араласпайтын түрлер арасындағы гендерді беру қабілеті гендік инженерияны дәстүрлі өсімдік өсіруден ерекшелендіреді.

Кәдімгі өсімдік өсіру кезінде миллиондаған жасалған кресттерден гендердің белгілі бір комбинациясын алуға кепілдік жоқ немесе жоқ. Қажет емес гендер қалаған гендермен бірге берілуі мүмкін немесе бір ген алынған кезде, екіншісі жоғалады, өйткені екі

ата-ананың гендері бір-бірімен араласып, ұрпақтарында кездейсоқ немесе аз сұрыпталады. Бұл проблемалар селекционерлердің қол жеткізе алатын жақсартуларын шектейді (4-сурет).

Керісінше, гендік инженерия бір немесе бірнеше гендерді тығыз байланысты немесе алыс организмдер арасында тікелей тасымалдауға мүмкіндік береді. Гендік инженерияның барлық әдістері басқа организмдердің ДНҚ-ны енгізуді қамтымайды. Өсімдіктерді белгілі бір гендерді және генетикалық бақылауды (промоторларды) алып тастау немесе ажырату арқылы өзгертуге болады.



Сурет 4 – Көлімгі және гендік инженерия

Өсімдік жасушасына трансгеннің (енгізілген геннің) тұтастығын анықтау үшін молекулалық анықтау әдістері жасалды.

Полимеразды тізбекті реакция немесе ПТР – бұл қалпына келтірілген трансгендік жасушалардың немесе өсімдіктердің геннің бар-жоғын анықтауға арналған жылдам сынақ. Онда праймерлер жиынтығы (ДНҚ фрагменттері) қолданылады – нуклеотидтер тізбегі енгізілген геннің реттілігіне негізделген тікелей және кері праймерлер. Праймерлер мен жалғыз нуклеотидтер бір ішекті геномдық ДНҚ-мен инкубацияланады және ПТР машинасында ДНҚ-ны күшейтудің бірнеше циклын өткізеді. Агарозды геледегі ПТР өнімдерін талдау ендірілген геннің мөлшеріне тең ДНҚ фрагменттері болған және күшейген кезде өсімдіктердің шынымен өзгергенін көрсетеді.

Оңтүстік блот талдауы кірістірілген геннің тұтастығын анықтайды: ген толық және бөлінбеген, дұрыс бағытта және бір саннан тұрады. ДНҚ кодтау тізбегі-бұл зондты нитроцеллюлоза қағазына имплантацияланған трансгенді өсімдіктің бір тізбекті геномдық ДНҚ-мен байланыстыру.

Автордиография өсімдіктің трансгендік күйін көрсетеді. Оңтайлы өрнек үшін трансгеннің бір көшірмесі қажет.

Нозерн-блот-талдау енгізілген ДНҚ-ның транскрипт немесе ақпараттық РНҚ (мРНҚ) бар-жоғын және оның трансгендік өсімдікте дұрыс транскрипцияланғанын анықтайды. Трансгенді өсімдіктердің ақпараттық РНҚ бөлініп, нитроцеллюлоза мембранасымен байланыстыру үшін сүзіледі. Белгіленген ДНҚ мРНҚ-ны байланыстыру үшін қолданылады және оны автордиография арқылы көруге болады.

Батыс бітелуі немесе ақуыздарды иммуноблоттау-бұл трансгенді өсімдіктер енгізілген геннің белгілі бір ақуыз өнімін шығаратындығын анықтау үшін қолданылатын аналитикалық әдіс. Ақуыз үлгілері трансгенді өсімдіктерден алынады, денатуратталған ақуыздарға айналады және нитроцеллюлоза мембранасына беріледі [4].

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Eckardt Nancy A. Cytoplasmic Male Sterility and Fertility Restoration // Plant Cell. 2006. V. 18(3). P. 515–517 [на англ. яз.].
- 2 Mapping and Molecular Breeding in Plants: Cereals and Millets. – Springer Inc., 2007. 211–242 p. [на англ. яз.].
- 3 Phillips Ronald L. Genetic Tools from Nature and the Nature of Genetic Tools. – CSSA Golden Anniversary Symposium, 2006. – 2245–2252 p. [на англ. яз.].
- 4 Ye X., Al-Babili S., Klöti A., Zhang J., Lucca P., Beyer P., Potrykus I. Engineering the provitamin A (beta-carotene) biosynthetic pathway into (carotenoid-free) rice endosperm // Science. 2000. V. 287(5451). P. 303–305 [на англ. яз.].

ҚАЗАҚ ХАЛҚЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СҮТ ТАҒАМДАРЫ

МУСАИПОВА С. С.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ТУГАНОВА Б. С.

т.ғ.к., доцент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Халқымыздың ұлттық тағамдары сан ғасырлар бойы қалыптасқан тарихымызды айқындайтын ерекшеліктерге ие. Қазақтар – ежелден көшпелі халық. Көшпелі халқымыздың негізгі азығы сүт өнімдері мен жануарлардың ет өнімдері болған. Ол да түсінікті, себебі көшпелі қазақ үшін төрт түлік мал маңызды орын алған және аса бағаланған. Төрт түлік малды: жылқы, сиыр, түйе, қой

кұраған. Сондықтан ұлттық тағамдар көбінесе осы түліктердің сүтінен жасалған. Халқымызда сүт ақтықты, тазалықты білдіреді. Сондықтан да «Сүттен ақ, судан таза» дейді. Сүттің құндылығын, қадір-қасиетін ата-бабамыз бұрыннан білген. «Ақты баспа, обал болады» деп қадірлеген. Тіпті, үйге кірген жыланның басына сүт құйып шығарған. Күні бүгінге дейін сүтті азық ретінде пайдаланамыз және сүт қосылған тағамдардың әртүрін жасауды жылдан-жылға жетілдірудеміз [1, 17 б.].

Сүт – басқа ешқандай азық-түлік тең келмейтін аса бағалы тағамдық өнім. Адам ағзасына оның құрамды бөлігінің 95–98 %-ы сінеді. Сондай-ақ сүт амин қышқылдарының, макро және микроэлементтердің, витаминдердің таптырмайтын көзі.

Сиыр сүті айтарлықтай тәтті болып келеді. Оның құрамында адамға қажет аминқышқылдармен қамтамасыз ететін құнарлы ақуыздар, сүтті май, А, , , , D дәрумендері, кальций, калий бар. Соңғы аталғандары сүйектің саулығын қамтамасыз етеді. Сиыр сүті қан аз болғанда, бүйрек, жүрек-қан тамырлары ауруы кезінде көмектеседі.

Ешкі сүті. Жалпы, ешкі ежелден келе жатқан түлік. Соған байланысты оның сүті де қай халыққа болса да етене жақын. Химиялық құрамы жағынан басқа мал сүтіне қарағанда сиыр сүтіне жақынырақ. Оның құрамы ана сүтіне қатты ұқсайды. Ерте кездерде асқазаны, бүйрегі дімкәс кісілерді ешкі сүтімен емдеген. Анасы жарытпаған балаларға да ешкі сүті берілген. Кейбір уақытта сиыр сүті жақпайтын адамдар ешкі сүтін ішкенде асқазанының ас қорытуы жақсарған.

Қой сүті сиырдыкіне қарағанда, бір жарым есе пайдалы. Оның құрамында А және В дәрумендері өте көп. Бұл сүт – тамаша антиоксидант, ол А, D дәрумендері мен аминқышқылдардың синтезделуіне жағдай жасайды. Теріні қалпына келтіріп, ми жұмысын жақсарту сынды қасиеттері бар. Сиырдың немесе ешкі сүтіне қарағанда, құрамында мырыш пен кальций мөлшері жоғары.

Бие сүтінде 1,26 % мөлшерінде белок болады. Оның жартысы глобулин, альбуминнен тұрады. Ал өзімізге белгілі сиыр сүтінде 27 % мөлшерінде казеин болады. Сондықтан да ұйытқан кезде, сиыр сүті қою ұйыды да, бие сүті ондай қоюлана қоймайды. Альбумин жас балалар үшін тез қорытылатын қоректік зат. Сондықтан да бие сүтін альбуминдік сүт, ал сиыр сүтін казеиндік сүт деп атайды. Құрамында сарысу белоктары көп болғандықтан бие сүтінің технологиялық маңызы артады, олар ерітіндіде тез еріп, бірқалыпты, тұнбасыз сұйық консистенция ұстап тұрады.

Сиыр сүтіне қарағанда бие сүтінің май құрамының да өзіндік ерекшеліктері бар. Майдың сүттегі түйіршіктерінің диаметрі сиыр сүтінің майына қарағанда кішкентайлау келеді, осыған байланысты асқазанда тезірек қорытылады. Бие сүтінің майында сиыр сүтіне қарағанда төменгі молекулалық май қышқылдары көбірек кездеседі (12,7 % және 7,5 %). Құрамында линолен, линол сияқты қанықпаған май қышқылдары бие сүтінің емдік те, биологиялық та маңыздылығын, жоғарылата түседі. Осы май қышқылдары организмде болып тұратын зат алмасудың әр түрлі кезеңінде маңызды орын алады.

Бие сүті майының емдік қасиетінің тағы бір маңыздылығы – мұнда, туберкулез ауруының бактериялары өсіп-өнбейді. Ал сиыр сүтінің майында туберкулез бактериясы емін-еркін өсіп-өне береді. Сондықтан да туберкулезге шалдыққан жандарға арналған сауықтыру орындары емделушілерді міндетті, түрде қымызбен емдейді. Қышқылдың құрамында ашытуға қатысқан микроорганизмдердің өсіп-өнуіне байланысты А, С витаминдерінің мөлшері көбейеді. Сондықтан да оның емдік, диеталық мәні жоғарылай түседі. Өзімізге белгілі С витамині болса организмді суықтан, тұмау ауруларынан сақтандыруға себебін тигізеді.

Түйе сүтінің химиялық құрамы жағынан сиыр сүтінен өзгешелігі шамалы. Шөл және шөлейт аудандарда түйеден жергілікті сиырларға қарағанда сүтті көп саууға болады. Түйе 12–3,4 айға дейін сауыла береді. Осы уақыттың ішінде әр сауулы інгеннен 1000–2500 килограмға дейін сүт сауу түк емес. Түйе сүті бактерицидтік қасиетті көп сақтайды. Сондықтан да жаңа сауылған сүт көпке дейін ашымайды. Сондай-ақ осы қасиетіне байланысты түйе сүтін алыс жолға алып шыға беруге де болады.

Қазақ тағамдары жоғарыда келтірілген сүттерден жасалады.

Сүттен қаймақ, кілегей, сары май дайындалады, айран, қатық, сүзбе, йогурт, Сарысу алынады. Сиырлардың, қойлардың, ешкілердің сүтінен қатық жасайды, майды шайқайды, басқа сүт өнімдерін дайындайды, бие сүтінен қымыз, түйеден шұбат алады.

Уыз. Бұл жаңадан ашылған жатырдың қалың сүті. Қазақтаруызды үш түрге бөледі: қара уыз (төлдегеннен кейін бірден сүт); сары уыз (төлдегеннен кейін алынған сүт); ақ уыз (төлдегеннен кейін бір тәуліктен кейін алынған сүт).

Сүтпен араласқан сары уыз асқазанға немесе ішекке құйылып, етпен қайнатылады. Ақ уыз шелекке жиналып, сүт сияқты қайнатылып, ас ретінде қолданылады. Жануарлардың жаппай өсіру кезеңінде қазақта сүйіктінің бірі уыз болды [2, 115 б.].

Қымыз – халық бірнеше ғасыр бойы қолданып келген қазақтың ұлттық сусыны. Бұл коректік және өте пайдалы ғана емес, сонымен қатар халықтың байлығы мен жомарттығын бейнелейді. Қазақтың салт-дәстүріне байланысты қымызды дайындаудың көптеген жолдары бар. Көктемде жаңа сойылған бие сүтін (саумалды) түйе, құлын немесе ешкі терісінен жасалған бүрдюкке салады, оған арнай ұйытқы ққосады 2–3 күннен кейін қымыз дайын болады. Дәстүр бойынша алғашқы қымыз үй иелеріне батасын берген қонақтарға беріледі. Бұл дәстүр қымыз мұрындық деп аталады. Дайындау әдістері, сапасы, пісу мерзімі бойынша қымыз бірнеше түрге бөлінеді. Уыз қымыз – қалың, ашытылған қымыз. Бал қымыз – қақталған қаз қосылған жақсы ұрылған қымыз. Басқа түрлермен салыстырғанда, ол қалың, сарғыш түсті, нәзік тәтті дәмі бар, денеге оңай қабылданады.

Шұбат. Сүт өнімдерінің ішінде қымыздан кейінгі ең құндысы түйе сүтінен дайындалатын шұбат болып табылады. Қымыз сияқты шұбат та ұйытылып, теріден, ағаштан немесе керамикадан жасалған арнайы ыдыста сақталады. Тек шұбатты шайқамайды, араластыру арқылы қажетті күйге келтіреді. Бұл дәмді, майлы және қою сусын, құнарлылығы мен емдік қасиеті жағынан қымыздан кем түспейді. 2–3 күндік шұбат ең жақсы және сапалы болып саналады.

Түйе сүтіне сиыр немесе қой сүтін қосқанда, қаттық алынады, ал сүзбе (қалың қышқыл сүзбе) немесе құрт қосылған кезде кірпі (нәзік құрт) алынады.

Қазақстанның түрлі өңірлерінде шұбат әр түрлі аталады: орталық және Батыс Қазақстанда – шұбат, Оңтүстік – қыран, Шығыс түйекүс (түйе қымыз).

Құрт – айранмен ашытылған қой, екі және сиыр сүтінен дайындалады. Қазақстанның оңтүстігінде құрт бие сүтінен жасалады. Қышқыл сүт баяу отта қайнатылады, масса қалындатылғанға дейін үнемі араластырылады. Салқындатылған массаны кенеп қапшыққа салады және сұйықтықты ағызу үшін іліп қояды. Тұз жұмсақ құртқа қосылады, одан кішкене кесектер жасалады, оларды ағаш тақталарға кептіру үшін салады.

Құрт дайындау үшін қышқыл сүт бірнеше күн бойы ағаш бөшкеге (кеспек) құйылады. Содан кейін іркіт (қышқыл сүттен жасалған сүзбе) үлкен қазанға құйылады, отқа қойылады және қалындатылғанша үздіксіз араласады. Салқындағаннан кейін ол жабысқақ сұйықтықты сүрту үшін таза зығыр қапшыққа жіберіледі.

Алынған массада таза парақтарда кептірілген кішкентай шарлар (ұнтақ немесе өре) оралады [3].

Қазақтар тек құрғақ құрт жейді, өйткені халық ырымы бойынша, егер қурамаған құрт болса, жаңбыр жаууы мүмкін. Құрт – бұл ұлттық, өте қанағаттанарлық өнім, оны ұзақ уақыт сақтауға болады. Әдетте, ол қыста жиналады.

Ежігей – бұл құрттың бір түрі, қызыл-қоңыр түсті, нәзік, дәмі қышқыл. Қазір ол сирек жасалады. Ол құрт сияқты дайындалады. Ол қонақтарға қаймақ пен маймен бірге беріледі.

Ірімшік (сүзбе) немесе кептірілген сүзбе – бұл дастарханнан мың жылдан астам уақыт бойы өзінің құрметті орнын алып келе жатқан қалайы өнімі. Қой немесе ешкі сүтінен жасалған ірімшік ерекше дәмге ие және ұзақ сақтау кезінде қатпайды.

Сарысу – сүзбені дайындағаннан кейін қалған сарғыш түсті сусын. Сарысуға дәміне қарай қант қосып, салқындау үшін жалпақ ыдысқа салынатын қызғылт түсті қалың масса алынғанша қайнатады. Алынған қатты масса әртүрлі пішіндегі кесектерге кесіледі. Сарысу «қазақ шоколады» деп те аталады. Сарысу лактивті қасиеттерге ие, сондықтан оны шаймен аз мөлшерде пайдаланады.

Ақлақ – қой сүтінен дайындалған ақ сүзбе. Сүт қайнатылып, бұйралаанады, содан кейін қазаннан дуршлагпен шығарылады, май қосылып, жақсылап араластырылады. Ақлақ балаларға, қарт адамдарға, сондай-ақ ағзасы әлсіреген адамдарға және «қалжа» босанатын әйелдерге беріледі. Ақлақ әдетте мал шаруашылығы ауылдарында дайындалады.

Уызқағанак. Қойларды қоздыру кезінде шопандарда әрқашан шелек пен буйен болады (ыдыс-аяқтың орнына арнайы кептірілген тоқ ішек). Шопандар қойларды сауады, уыз буйенге салынып, мықтап байланған және шөмішке құйылған суға қайнатылады. Алынған тағам уызқағанак деп аталады.

Қорықтық. Бұл тағамды «тасқорық» деп те атайды. Жаздың ыстық күндерінде, тастар күн сәулесінде қатты қызған кезде, шопандар тасты тауып, оған қойдың сүтін қайнатады.

Қаттық. Оны дайындау үшін қой, сиыр немесе ешкі сүті баяу отта ұзақ уақыт қайнатылады, жылы күйге дейін салқындатылады, ашытқы енгізіледі, араластырылады және жылы жерде 2–3 сағат ұсталады. Бұл дәмді және қалың тағам.

Айран майсыз және майлы сиыр, қой, ешкі және бие сүтінен дайындалады. Сүт қайнатылып, жылы күйге дейін салқындатылады, ашытқы қосылады, шайқалады және 2–3 сағат тұруға рұқсат етіледі.

Айранды бір күннен артық сақтауға болмайды, өйткені ол пайдалы қасиеттерін жоғалтады.

Айран-шалап. Айранға суық су қосылып, жақсы араластырылып, шөлдеген кезде пайдаланылатын сусын.

Қазақ халқының сүттен жасалған ұлттық тағамдары алуан түрлі. Оларды жалпы мәдениетіміздің бөлігі ретінде дәріптеп сақтау жас ұрпақтың міндеті. Енді осы тағамдардың жасалу жолын жетілдіріп, жандандыратын уақыт келді [4].

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Т. К. Бексеитов, К. С. Исаева. Г. Т. Кажыбаева, Б. С. Смагулова. Обзорная информация «Традиционные национальные продукты казахов» – Павлодар, Кереку, 2014. – 17 с.

2 К. С. Исаева, Г. Т. Кажыбаева, Б. С. Туганова, Ұ. Т. Тілеубек. Дәстүрлі тағамдар технологиясы: оқу құралы – Павлодар : Toraihyrov Univercity, 2021. – 115-122 с.

3 Электрондық ресурс: https://kk.wikipedia.org/wiki/Төрт_түлік_сүті

4 Электрондық ресурс: <https://stan.kz/siyr-men-tyye-sytinin-kaysysy-paydaly>

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПАШТЕТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ УБОЯ ИНДЕЙКИ

МУСИНА К. Ф.

магистрант, Торайғыров университет, г. Павлодар

ИСАЕВА К. С.

к.т.н., ассоц. профессор, Торайғыров университет, г. Павлодар

Полноценное, здоровое питание, содержащее в себе витамины, минералы, аминокислоты, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма – это неотъемлемый, важнейший и необходимый фактор жизни человека XXI-го века.

В современном мире при разработке рецептур, технологии и изготовления продуктов питания, помимо содержания белков, жиров и углеводов в нужных пропорциях, необходимо учитывать наличие питательных веществ, важных для поддержания здоровья человека (пищевые волокна, органические кислоты, биологически активные вещества, минералы, пектин). Большое внимание предьявляется к безопасности продукции и стандартам качества [1].

В организации сбалансированного питания первостепенную роль играют мясные продукты. Учёные из многих стран в наши дни работают над разработкой паштетов из различного сырья, включая мясо птиц. Паштеты из мяса птиц пользуются большим спросом у потребителей, так как представляют собой продукты, полностью готовые к употреблению в пищу, обладающие высокой калорийностью, и являющиеся альтернативой колбасным изделиям [2].

Паштеты состоят из мелко измельчённого, варёно-запечённого фарша, содержащего мясное сырьё, субпродукты, вкусовые и ароматические добавки. Состав паштетов может быть обогащён овощами, сырами, крупами, зеленью [3].

Лидирующую позицию на рынке мяса птицы занимает куриная продукция. Однако, в наше время, акцентируется внимание на мясе и продуктах убоя индейки, которые являются равноценными по пищевой ценности с куриным сырьём. Мясо и продукты убоя индейки – это источники белков со сбалансированным аминокислотным составом, который делает их легко перевариваемым и усвояемым желудочно-кишечным трактом человека. О биологической полноценности индейки можно судить по соотношению аминокислот оксипролин и триптофан: 3,8-5:15-18 [4].

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан рассматривает индейководство как одно из перспективных направлений, обеспечивающих прирост объёмов производства мяса птицы и расширение его ассортимента. Индейка, как самая крупная из домашних птиц, идеально подходит для глубокой переработки мяса.

В сравнении с мясом других видов птиц оно не содержит большого количества холестерина (74 мг на 100 г), в нём содержатся витамины группы А, В, Е в больших количествах, а также важные элементы магний, фосфор (в индейке его больше, чем в рыбе), сера, калий, марганец, йод. Индейка считается продуктом, не вызывающим аллергии, поэтому её употребление рекомендовано для диетического и детского питания. Высоко оцениваются питательные свойства индейки. Мясо индейки рекомендуется диетологами, как первый мясной продукт, с которым следует знакомить маленького ребёнка. Грудничкам индюшатины можно включать в рацион уже с девяти месяцев [5].

К субпродуктам относят обработанные головы, шею, сердце, мышечный желудок, печень, ноги, кораллы. Наибольшую массовую долю из субпродуктов индейки составляют печень, сердце, мышечный желудок. Выход печени составляет 1,23 %, сердца –

0,45 %, мышечного желудка – 1,87 %. Специалистами хорошо изучены биологическая и пищевая ценность мяса индейки, однако, по оценке свойств субпродуктов индейки информации на сегодняшний день недостаточно. По мнению многих экспертов, именно субпродукты индейки имеют большой потенциал для разработки инновационных продуктов пищевого, кормового, медицинского назначения.

Сердце обладает высокой значимостью в производстве консервов, блюд, специализированного питания для беременных и спортсменов. В нём содержатся важнейшие биологически активные добавки L-карнитин, препараты АТФ. L-карнитин – важная добавка для спортсменов, которая помогает повысить общую и специальную выносливость; способствует накоплению мышц; обладает жиросжигающими свойствами. Препараты АТФ показаны при послеоперационных состояниях.

Печень – это ценнейший продукт для людей, у которых понижен уровень гемоглобина, так как является источником органического железа.

Сегодня на основании полученных данных и обобщения информации можно чётко сказать, что субпродукты имеют значительный потенциал в расширении ассортимента пищевых продуктов, а также, без сомнений, полезны в производстве различных биологически активных веществ [6].

В последнее время стало акцентироваться внимание на продуктах комбинированной направленности, которые сочетают в своём составе мясное сырьё и растительные ингредиенты (овощи, крупы, экстракты).

Производство подобных продуктов обосновано богатым составом, высокой биологической ценностью, низкой себестоимостью. У готовой продукции наблюдаются оригинальные органолептические свойства [7].

Традиционно, оценка рецептур готовых паштетов на мясной основе происходит органолептически, выявляется энергетическая ценность, но при этом, не учитывается сбалансированность химического состава продукта. Можно сделать вывод, что уже известные рецептуры мясных паштетов, зачастую, не обладают свойствами, присущими продуктам здорового питания. Новые же технологии находятся на стадиях разработки и осваиваются производствами по сей день.

Путь к решению задачи повышения эффективности использования в пищевых целях, имеющихся в стране белковых,

жировых ресурсов лежит в разработке рецептур нового поколения и создании уникальных технологий комбинированных мясных продуктов с гарантированным содержанием белков, жиров, витаминов, макро-, микроэлементов.

Выполнение экспериментальных исследований в направлении создания высококачественных, биологически полноценных паштетов с использованием продуктов убоя индейки состоит в разработке научно-обоснованных рецептур и модификации технологического процесса производства.

ЛИТЕРАТУРА

1 Скурихина И. М. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. – 2016.

2 Захаров А. Н. Состояние рынка и перспективы производства консервированных паштетов // Всё о мясе. №4. – 2017.

3 Горлов И. Ф., Сложенкина М. И., Бушуева И. С. Улучшение потребительских свойств мясных продуктов за счёт биологически активных веществ // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2016. №5. – С. 32–33.

4 Курако У. М. Разработка технологии халяльного паштета из печени индейки методом обогащения маслом чёрного тмина // Аграрный научный журнал. – 2018.

5 Дубровская В. И., Гоноцкий В. А. Продукты из мяса индейки // Птица и птицепродукты. № 3. – 2017.

6 Людмила В. Антипова, Анастасия И. Шигина. Рациональное использование субпродуктов при переработке индеек / Пищевая биотехнология. – Вестник ВГУИТ, Т. 79, №1. – 2018.

7 Н. А. Величко, Л. П. Шароглазова, Е. Н. Алешина. Разработка рецептуры и технологии мясо-растительного паштета / Технология продовольственных продуктов. - Вестник КрасГАУ. – №10. – 2019.

МИКРООРГАНИЗМДЕРМЕН ЖОҒАРЫ ӨСІМДІКТЕРДІҢ МӘДЕНИ ЖАСУШАЛАРЫНЫҢ ЖАСАНДЫ ҚАУЫМДАСТЫҚТАР ҚҰРУ

НУРКЕНОВА А. К.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ТІЛЕУБЕК Ұ. Н.

т.ғ.м., оқытушы (ассистент), Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Жасанды қауымдастықтарды құру-микроорганизмдерді жасушаларға немесе мәдени өсімдік жасушаларының популяциясына енгізу арқылы жаңа жасушалар мен жасушалық жүйелерді алу үшін жасушалық инженерияның жаңа, салыстырмалы түрде жас бағыты. Эксперименттік жасушалық жүйелер қауымдастықтар деп аталады.

Популяцияны құру мақсаттары:

1) Эукариоттық жасушаның симбиотикалық пайда болу тұжырымдамасының гипотезасын бақылау. Симбиогенездің эволюциялық процесінің жекелеген кезеңдерін қайта құру.

2) Атмосфералық азотты бекіту кезінде маңызды болып табылатын микроорганизмдердің өсімдіктерінің табиғи симбиотикалық байланысын модельдеу (азотпен байланысты табиғи экожүйелерді, сонымен қатар агроценоздарды ұсыну).

3) Экономикалық маңызды элементтер шығаратын өсімдік жасушаларының өнімділігін арттыру.

4) Бірлескен өсіру кезінде серіктес жасушалар арасында қалыптасқан қатынастар регенерант өсімдіктерінде сақталған жағдайда жаңа қасиеттері бар өсімдіктерді алу.

Өсімдік жасушаларын өсіру мақсаттарының бірі медицина мен бірқатар салалар үшін маңызды заттарды алу болып табылады. Өндіріс үнемді болуы үшін оларды қарапайым қоректік ортада өсіру керек. Сонымен қатар, олардың арасында құрамы өте күрделі және дәрумендер, гормондар, көміртекті тамақтану көздері бар, өйткені культурадағы жасушалар гетеротрофтар немесе фотосинтез қабілеті шектеулі. Мәдени жасушаларда фотосинтезге және нақты өнімдердің биосинтезіне қабілеттіліктің үйлесуі екіталай. Сондықтан өсімдік жасушаларының өсуі үшін субстраттарды синтездейтін микроорганизмдердің осындай дақылдарына немесе қоректік заттардың биосинтезі үшін прекурсорларға кіріспе өте қызықты болып көрінеді.

Ауылшаруашылық өсімдіктерін жақсарту молекулалық азотты фиксациялауға қабілетті өсімдіктерді алуды қамтиды. Тыңайтқыштар

қолданылған кезде 30-дан 50 %-ға дейін азот қолданылады. Азот қабылдаудың тағы бір жолы – молекулалық азоттың биологиялық фиксациялауы. Көп бөлігі азотты фиксациялайтын симбиондар арқылы жүзеге асырылады, бірақ бұл процесс тек жоғары өсімдіктер мен микроорганизмдердің кейбір түрлеріне ғана тән. Азоттың биологиялық фиксациялау үлесін арттыру үшін 3 тәсіл қолданылады:

1 Азот фиксациялайтын микроорганизмдермен инокуляция (бактериялық тыңайтқыштар). Кемшілігі-енгізілген Таза дақылдардың өмір сүруінің төмен деңгейі, сонымен қатар олардың табиғи ауылшаруашылық микрофлорасымен итерілуі.

2 Азотты фиксациялайтын өсімдіктерді гендік инженерия әдісімен қалыптастыру. Бұл ретте *nif* гендерін жоғары өсімдіктердің протопластарына енгізу ұсынылады. Бұл жолдағы кедергілер: процесс өсімдік жасушасында жоқ көп энергияны қажет етеді, сонымен қатар темір және молибден қоймалары жоқ, нитрогеназаны оттегіні инактивациялаудан қорғау жүйелері жоқ.

3 Өсімдіктерге барлық азотты фиксациялайтын ағзаларды енгізу. Мұндай қауымдастықтар табиғи азотты фиксациялайтын симбиоздарды ұйымдастырудың ерекшеліктерін ескеруі керек:

- екі серіктестің тұтастығы,
- макросимбионт ағзасы шегінде серіктестерді біріктіру,
- макросимбионттың салыстырмалы оқшаулануы.

Қауымдастықтар жасушаішілік (эндосимбиотикалық тип) және жасушааралық (экзосимбиотикалық тип) болуы мүмкін.

Бірінші жағдайда микроорганизмдер жоғары өсімдіктердің оқшауланған протопластарына енгізіледі. Екіншісінде-өсімдіктердің жасушалары мен тіндері микроорганизмдермен бірге өсіріледі.

Қауымдастықтар құру кезінде жасушалар мен олардың популяциясы оларда микроорганизмдердің болуына байланысты жаңа қасиеттерге ие болуы керек деп болжанады.

Микробиологияда аралас культивирлеу тәжірибесі бар. Бұл микроорганизмдер жүйелері монокультураларға қарағанда тиімді екенін көрсетеді. Олар ағынды суларды тазарту, ферменттер, биологиялық белсенді заттар (ауксиндер, дәрумендер, антибиотиктер) алу үшін қолданылады. Биотехнологияда микроорганизмдердің бірнеше штамдарының, сондай-ақ өсімдіктер мен жануарлар патшалығының өкілдерінің тіркесімін қамтитын аралас популяциялар қолданылады деп саналады.

Түйнек бактерияларымен қауымдастықтар. Алдымен өсімдік жасушалары бар бұршақ симбиозын зерттеу үшін қарапайым модельдік жүйелер құрылды. Сояның каллус тініне *Rhizobium* жасушалары жұқтырылды, каллус жасушасындағы жұқпалы жіптер мен бактериодтардың ұқсастықтары алынды. Мұндай қауымдастықтарда бактериалды жасушалар нитрогеназа белсенділігін көрсетті (NGA таза мәдениетте жоқ, бұл азотты бекіту процесін көрсетті). Содан кейін азотты бекітетін *Rhizobium* ассоциациялары бұршақ емес өсімдіктердің тіндік дақылдарымен құрылды. Мұндай қауымдастықтарда бактериялық жасушалар өсімдік жасушаларының бетінде локализацияланған, жасушааралық кеңістіктер арқылы каллусқа терең еніп, кейде жасушалардың ішінде кездеседі. Негізінен таяқша тәрізді формасы бактериодтер түзілмей сақталды. Мұндай зерттеулердің көпшілігінде бактериялық жасушалар өсімдік жасушаларының өсуін тоқтатып, олардың өлімін арттырды. Оң өзара әсерлер туралы бірнеше есептер бар. *Rhizobium*-мен каллус тіндерінің ассоциациясынан темекі өсімдіктерін қалпына келтірудің бір сәтті әрекеті бар.

Еркін тіршілік ететін азотфиксаторлармен қауымдастықтар. *Azotobacter*, *Azospirillum* өсімдіктердің ризосферасында өмір сүреді және кейде олармен бірлестіктер құрады. Осы бактериялармен тәжірибе жүргізудің негізгі міндеті-өсімдіктерді қалпына келтіру перспективасымен байланысты азотсыз ортада өсетін тиімді азотты фиксациялайтын жүйелерін алу. Мұндай эксперименттерде түрлердің ерекшелігі анықталды. Темекінің каллус дақылдары, тары *Azospirillum* тез «өсірді», бірақ 4 аптадан кейін олар қайтыс болды. Қант қамысы тіндері ұқсас жағдайларда 18 ай бойы субкультурацияланды, ал тұрақты қауымдастықтар тек азотсыз немесе азот аз ортада қалыптасты.

Тиісті қауымдастықтардағы *Azotobacter* және *Azospirillum* екеуі де жер бетінде немесе жасушааралық жерлерде локализацияланған және ешқашан ұяшыққа енбеген. Регенерант өсімдіктері әлі алынған жоқ.

Жасыл балдырлар қауымдастығы. Сәбіз каллусы *Chlorella* штамдарының бірімен егілді, азот жетіспейтін ортада өсірілді, каллус бірнеше ай өмір сүрді. Бақылау өсімдіктері қайтыс болды. Балдырлар жасушалары өсімдік ішіне енбеді.

Саңырауқұлақтармен қауымдастықтар. Рута ұлпасы әртүрлі саңырауқұлақтармен бөлек өсірілді, бұл жағдайда өсімдік жасушаларына саңырауқұлақтың секрециясы әсер етті. Кейбір

жағдайларда саңырауқұлақтардың культуралық сұйықтығы қосылды. *Botrytis allii* - мен бірлесіп өсіру алкалоидтардың синтезін бақылаумен салыстырғанда 10 есе, ал культуралық сұйықтықтың қосылуы 50 есе арттырды.

Біріктіру және сіңіру өнімдерінің сипаттамасы. Біріктіру және сіңіру арқылы алынған жүйелер өмір сүрудің немесе өсірудің тар мүмкіндігімен сипатталды. Жүгері протопластарында цитоплазманың цианобактерияларды сіңіргеннен кейін 14 сағаттан кейін белсенді қозғалысы табылды, бұл өсімдік жасушаларының өміршеңдігінің белгісі болды. Кейбір сорттарда сіңіргеннен кейін протопластар жасуша қабырғасын қалпына келтірді, бірақ, әдетте, олар бөлінбеді, бірақ бірнеше күннен кейін қирады.

Протопласт ішінде интактілік жасушалар мен микроорганизмдер органеллаларының сақталуы туралы деректер бар. *Rhizobium* бөлінетін жасушалары везикулалардағы бұршақ протопластарында байқалды, бірақ олар сіңгенге дейін немесе одан кейін бөлінбегені белгісіз. Зерттеу жасанды біріктіру және тамыр түйінін алу кезінде инфекциялық процестердің ұқсастығын көрсетті. Бактериялар жасушалардың 10 %-на дейін жұқтырды және везикулалардағы хост жасушаларында табылды. Жасушада олар көбейіп, тізбектер түзіп, нитрогеназа белсенділігін көрсетті (түйіндердегі белсенділіктің 1 %). Темекі протопластарында цианобактериялардың бөлінуі болған жоқ, дегенмен цианобактериялар тұтастығын сақтап қалды. Протопласт ішіндегі жасыл балдырлардың органеллалары өсіру кезінде нашарлады және 10 күннен кейін сәбіз жасушаларының цитоплазмасында тек хлоропласттар табылды. Енгізілген хлоропласттардың фотосинтетикалық қабілеті хост жасушасындағы белсенділіктің тек 5%-ын құрады. Осылайша, осы бағыттағы жұмысты сәтті жалғастыру үшін серіктестерді таңдау қажет; біріктірудің тиісті әдісін таңдау; өсіп келе жатқан жағдайларды жасау.

Протопласттарға микроорганизмдерді енгізудің бірқатар әдістері бар:

1 Эндоцитоз (плазмалемманың инвагинациясы), бұл ретте микроағзасы бар везикула протопласт цитоплазмасында босап шығады.

2 Протопласт мембраналары мен микроорганизмнің интеграциясы (бірігуі), балдырлар органеллалары протопласт цитоплазмасына шығарылады, бірақ олар протопласт плазмалеммасымен қоршалмайды.

3 Жасанды мембраналардағы микроорганизмнің қорытындысы-липосомалар. Мысалы, липид тамшыларына салынған цианобактериялар пияз протопластарына енгізілуі.

Кез-келген тәсілдің өзіндік артықшылықтары бар, сонымен қатар кемшіліктер де бар. Бастапқы жағдайда везикулалар протопластың цитоплазмалық мембранасымен жабылған, нәтижесінде микроорганизмнің жойылуы лизосомалармен біріктірілуі мүмкін.

Екінші жағдайда микроорганизмнің тұтастығы бұзылады: органеллалар цитоплазмада болады.

Үшінші жағдайда цитоплазмада бұзылмаған микроорганизмдер пайда болады, бұл табиғи симбиоздың көбеюінің шарттарының бірі. Дәл осындай нәтижеге қабырға мен плазмалық пияз жасушасы арасындағы кеңістікке микроинъекция әдісін (мысалы, цианобактериялар) қолдану арқылы қол жеткізуге болады. Бұл әдісті бактериялар цитоплазмаға енгенге дейінгі кезең ретінде немесе жасушааралық типтегі қауымдастықтар ретінде қарастыруға болады. Өкінішке орай, қазіргі уақытта оқшауланған протопластарға негізделген өміршең жүйелер алынған жоқ, өйткені өсіру процесінде микроорганизм немесе протопласт жойылды. Кейінгі зерттеулер қажет.

Сояның каллус тіндерінің түйін бактерияларымен қауымдастықтары алынды. Сұйық коректік ортада соя жасушалары мен түйнек бактерияларын бірлесіп өсіру жүргізілді. Ұқсас бірлестіктер бұршақ емес дақылдармен алынды: бидай, күріш, темекі жасушалары және т.б. авторлар бұршақ пен бұршақ емес хосттардың тіндік сұйықтығы нитрогеназа белсенділігін индукциялау үшін жеткілікті екенін көрсете алды. Өсімдік жасушаларымен байланыста бактериалды жасушалардың қарқынды көбеюі сол ортада таза дақылдарда көбею болмаған кезде жүреді. Сонымен қатар, жасушалардың күшті өсуі тірі өсімдік жасушаларының болуымен емес, олардың метаболиттерімен байланысты. Каллусқа енгізілген кезде түйнек бактериялары, әдетте, қабылдаушы жасушалардың бетінде локализацияланған. Бактериялық жасушалар көбінесе өсімдік жасушаларының өсуін басады, бұл ауксиннің оңтайлы мөлшерде жиналуымен байланысты. Алайда, бұршақ дақылдары жағдайында, керісінше, каллустың өсуі жиі ынталандырылды.

Rhizobium-мен каллус мәдениеті қауымдастығынан темекі өсімдіктерін қалпына келтірудің сәтті әрекеті белгілі. Темекі жасушаларының культурасына цианобактерияларды енгізу тәжірибесі сәтті болды. Темекі протопластары мен

цианобактериялардың қоспасы Са+2 жоғары ерітіндісімен өңделген. Екеуі де өмір сүрген жағдайлар таңдалды, көк-жасыл түсті аралас каллус мәдениеті қалыптасты. Цианобактериялар каллустың бетінде өсті немесе жасушааралық кеңістіктерге терең еніп кетті. Сонымен қатар, кейбір цианобактериялар темекі жасушаларының орталық вакуолаларында жасуша ішінде локализацияланған, бұл Са+2 емдеу нәтижесінде пайда болған сияқты. Аралас каллус дақылдары екі жылға дейін тұрақты және жүйенің бір компонентінің екіншісіне өсуіне кедергі болған жоқ. Аралас дақылдан көк-жасыл түсті учаскелері бар өсімдік қалпына келтірілді-цианобактериялардың локализацияланған жерлері. Цианобактериялар тізбектер құрды, бұл олардың өсінділерде көбеюін көрсетеді. Темекінің үлкен жасушааралық кеңістіктер сияқты анатомиялық ерекшелігі цианобактериялардың каллус пен өсімдікке енуі үшін өте маңызды екені анық. Екінші каллус бірінші буын регенеранттарынан алынды және одан екінші буын регенеранттары алынды.

Осы эксперименттердің нәтижелері жаңа қолданбалы бағыттың дамуы туралы айтуға мүмкіндік береді. Осылайша, ішкі және спецификалық соматикалық будандастыру заманауи іріктеу әдістерінің жиынтығын толықтырады. Гибридті ұзақ қашықтықтағы жасушалар іргелі зерттеулер үшін қолданылады. Микроорганизмдерді өсімдік жасушасына енгізу әдістері одан әрі жетілдіруді қажет етеді. Протопластарға олардың органеллаларын емес, бүкіл микроорганизмдерді енгізу керек, өйткені соңғы жағдайда будандастыру өнімдері тұрақсыз болады. Өсімдік жасушаларының популяциясына микроорганизмдерді енгізудің кейбір сәтті тәжірибелері осы бағыттың перспективаларын көрсетеді. Әрі қарай зерттеу симбиоз үшін серіктестерді таңдауға және оларды бірлесіп өсіруге жағдай жасауға бағытталуы керек.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Абышева Л. Н., Волюнец А. П., Школьник М. Л., Пальченко Л. А. Фенолкарбоиновые кислоты в цветках люцерны в зависимости от обеспеченности растений бором // IV Всесоюз. Симп. по фенольным соединениям / Ташкент. 1982. С. 5-6.

2 Абышева Л. Н., Школьник М. Я. Флавополы у люцерны в зависимости от обеспеченности растений бором // IV Всесоюз. Симп. по фенольным соединениям / Ташкент. 1982. С. 6-7.

3 Андреева И. Н., Мандхан К., Редькина Т.В. Влияние *Azospirillum brasilense* на формирование и активность

симбиотической азотфиксации в клубеньках сои // VIII конференция по споровым растениям средней Азии и Казахстана. ФашТашкент. 1989. С. 37.

4 Андреюк Е. И., Коптева Ж. П., Занина В. В. Цианобактерии. Киев : Наукова Думка. 1990. 199 с.

5 Антонюк Л. П. Регуляция метаболизма бактерии *Azospirillum brasilense* SP245: Особенности азотного обмена и влияние лектина пшеницы (агглютинина зародышей пшеницы). Ав-т дисс. на д. б. н. М. 2002. 47 с.

6 Бабьева И. П., Зенова Г. М. Биология почв. М. : МГУ. 2-изд. 1989. 336 с.

7 Байгулин. Строение и работа корневой системы растений. Алма-Ата: Наука. 1987. 309 С.

8 Барыкина Р. П., Веселова Т. Д., Девятов А. Г., Джалилова Х. Х., Ильина Г. М., Чубатова Н. В. Основы микротехнических исследований в ботанике. Справочное руководство. М. : Изд. каф. высш. раст. биол. ф-та МГУ. 2000. 127 с.

9. Баулина О. И., Агафадорова М. Н., Корженевская Т. Г., Гусев М. В., Бутенко Р. Г. Цианобактерии в искусственно созданной ассоциации с каллусной тканью табака // Микробиологии. 1984. Т. 53. С. 997-1001.

10. Баулина О. И., Горелова О. А., Корженевская Т. Г. Организация поверхностных структур клеток в зонах локализации цианобактерий в тканях люцерны // Ш.

СУБӨНІМДЕРДЕН ЖАҢА ТАҒАМ ҚҰРАМЫН ЖАСАУ

ОКЕНОВ Т. С.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

МУХАМЕДЖАНОВА А. С.

магистр, аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Қазіргі экономикалық жағдайда ет өнеркәсібі кәсіпорындары өндірістегі шығындарды барынша азайтуға, сондай-ақ ет пен ет өнімдерін терең өңдеу дәрежесін арттыруға тырысуда, осыған байланысты дайын шұжық және деликатес өнімдерінің, сондай-ақ әртүрлі жартылай фабрикаттардың рецептілерінде субөнімдердің үлесін қолдану үрдісі байқалады. Сонымен қатар, тамақтану кәсіпорындары үшін тағам дайындауда субөнімдерді пайдалану да өзекті мәселе болып табылады.

Субөнімдерді жіктеу

Субөнімдер – бұл малды сою кезінде алынған жануарлардың ішкі мүшелері. Олар орташа орташа алғанда жануардың жалпы массасынан 10–18 % құрайды.

Малдың түріне қарай ет өнімдері сиыр еті, шошқа еті, қой еті және т. б. болып бөлінеді. Жылулық күйі бойынша салқындалатын және мұздатылған болып бөлінеді.

Тағамдық құндылығы бойынша субөнімдер I және II санатты субөнімдер болып бөлінеді (1 кесте).

Кесте 1 – Субөнімдердің жіктелуі [1]

Санаты	Субөнімдердің атауы
I санат	Тіл, бауыр, бүйрек, ми, жүрек, желін, диафрагма, етті-сүйекті құйрықтар
II санат	Бас, өкпе, шошқа аяқтары, құлақ, ерін, көкбауыр, шошқа құйрықтары, асқазан, ірі қара мал және шошқа қарыны

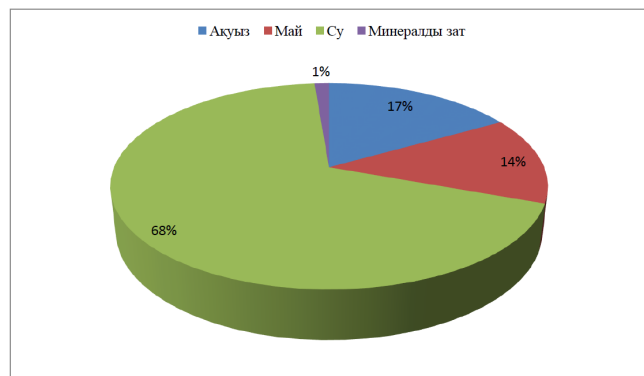
Субөнімдердің химиялық құрамы

Субөнімдерде орта есеппен 9,5–19,7 % ақуыз, 2,3–16,1 % май, 67,8–80,0 % су, 0,5–1,5 % минералды заттар бар. макроэлементтердің құрамында кальций, күкірт, фосфор бар; микроэлементтерден-темір, мыс, мырыш, кобальт. Субөнімдердің құрамында В1, В2, В9, РР, С, А, К және т.б. витаминдер, холестерин (0,5–2,0 %), экстрактивті заттар бар. Субөнімдердің энергетикалық құндылығы 100 г-ға 87–185 ккал [2].

I санаттағы субөнімдері ақуыздардың, майлардың, экстрактивті заттардың ең жоғары мөлшерімен ерекшеленеді. Бауыр темірге, фосфорға, күкіртке, кальцийге бай, құрамында, сонымен қатар, мырыш, кобальт элементтері мен В1, В2, РР дәрумендері, А тобының дәрумендері көп. Мидың құрамында май, В1, В2, РР дәрумендері, бүйректе - В тобы бар; тіл ақуыздарға, майларға бай, құрамында В1, В2, С секілді дәрумендері де аз емес.

II санаттағы субөнімдерде ақуыздар басым, оларда майлар, экстрактивті заттардың көлемі аз болып келеді.

1 суретте субөнімдердің орташа химиялық құрамының диаграммасы берілген:



Сурет 1 – Субөнімдердің орташа химиялық құрамы

Химиялық құрамы мен пайдалы қасиеттерін ескере отырып, заманауи және күнделікті өмірде субөнімдерді қолданудың ерекшелігі мен пайдалылығы анықталады.

Субөнімдерді өңдеу

Диафрагма, бас еті, өңеш еті, пісірілген жүрек, жартылай ысталған шұжықтарды, төмен сұрыпты пісірілген-ысталған шұжықтарды өндіруде шектеулі мөлшерде қолданылады.

Ерекше құрылымға, сондай - ақ еттің қара түсіне байланысты – жүрек шұжықтарға ерекше түсті қалыптастыратындықтан, жартылай ысталған және пісірілген-ысталған шұжықтарды өндіруде жиі қолданылады.

Бауыр, бүйрек, өкпе, ми, әдетте, қабатты (шошқа майы немесе күйрық майы қосылған бауырдан жасалған шұжық) және ливерлі шұжықтары, паштеттер, сондай-ақ кейбір жартылай фабрикаттар немесе дайындығы жоғары тағамдар (пирогтар, бөліштер және т.б.) өндірісінде қолданылады.

Тіл, жүрек, мал аяқтары, желін негізінен зельц, желе, орама тағамдарын жасауда қолданылады. Сонымен қатар, тіл фаршталған пісірілген шұжықтардың кейбір түрлерінде қолданылады. Тіл өзінің нәзік құрылымы мен жағымды дәміне байланысты шұжықтарға біршама нәзіктік береді [3].

Жаңа тағамдар ұғымы. Жаңа тағамдарды әзірлеу

Жаңа тағамдарға (бұйымдарға) белгіленген мерзім ішінде жаңа рецептура мен технология немесе шикізаттың жаңа түрі негізінде дайындалатын тағамдар (бұйымдар) жатады.

Рецептураларды әзірлеу қолданыстағы стандарттардың (МЕМСТ, РСТ, ССТ және ТШ) талаптарына жауап беретін кондициялық шикізатта жүргізіледі.

Тағам рецептурасын құрастыруда ұйым өкілдерінің қатысуымен келіп түскен шикізаттың әрбір партиясын бақылау арқылы кәсіпорында тікелей шикізаттың салу нормалары (қалдықтар мен оларды өңдеу кезіндегі шығындардың нормаларын ескере отырып) белгіленеді. Бақылау сараптамалары актілермен ресімделеді.

Тағам үшін шикізаттың салу нормасын анықтау үшін, рецептура жобасын жасайды, бұл үшін келесі параметрлер бойынша ақпарат болу керек:

- негізгі шикізаттан бастап қосымша шикізатпен аяқтап, технологиялық реттілікпен пайдаланылатын шикізаттың (өнімдердің) атауы;
- шикізатты (өнімдерді) брутто және нетто массасымен салу нормалары, жартылай фабрикаттарды үшін тек нетто массасы;
- тағамды (бұйымды) дайындау процесінде алынатын жартылай фабрикаттардың массасы (қажет болған жағдайда);
- жартылай фабрикат пен дайын тағамның (бұйымның) шығымы.

Тағамдардың (бұйымдардың) рецептураларының жобасын жасау кезінде олардың жаңалығы, аспаздық құндылығы, өнімдердің үйлесімі, тағамның ұсынылуы ескеріледі. Шикізат пен өнімдерді аспаздық өңдеудің жаңа тәсілдерін қолдану, шикізаттың жаңа түрлерін, түрлі қоспалар мен дәмдеуіштерді, толтырғыштарды, қоспалардың жаңа түрлерін және т. б. қолдану мүмкіндігін зерттейді.

Тағамдар (бұйымдар) рецептурасының жобасын есептеу кезінде ұқсас қолданыстағы тағамдар (бұйымдар) рецептурасы бойынша өндірістік шығындар ескеріледі.

Рецептура жобасын жасағаннан кейін тағамды (бұйымды) дайындау технологиясының сұлбасы сипатталады.

Жаңа және фирмалық тағамдар мен аспаздық өнімдерге жасалатын техникалық және технологиялық карталар (ТТК) белгілі бір кәсіпорында өндірілетін және сатылатын өнімдерге арналған. ТТК қолданылу мерзімін кәсіпорынның өзі анықтайды. ТТК келесі бөлімдерді қамтиды [4]:

1 Бұйымның атауы және ТТК қолдану саласы. Бекітусіз өзгертуге болмайтын тағамның нақты атауын көрсетіледі; осы тағамды өндіруге және сатуға құқығы бар кәсіпорындардың (филиалдардың) нақты тізімі белгіленеді.

2 Тағам (бұйым) дайындауға арналған шикізат рецептурасы (тізімі).

3 Шикізат сапасына қойылатын талаптар. Бұл тағамға (өнімге) арналған шикізат, өнімдер, жартылай фабрикаттар нормативтік құжаттарға (ГОСТ, ССТ, ТШ) сәйкес келуі және сапа сертификаттары бар екендігі туралы жазылады.

4 Брутто және нетто массасымен шикізатты салу нормалары, жартылай фабрикаттар мен дайын өнімнің шығу нормалары.

5 Технологиялық процестің сипаттамасы. Үрдістің сипаттамасы, тағамның (өнімнің) қауіпсіздігін қамтамасыз ететін салқын және термиялық өңдеу режимдері, қолданылатын тағамдық қоспалар, бояғыштар және т. б. көрсетіледі.

6 Дайындауға, ұсынуға, сатуға және сақтауға қойылатын талаптар. Дайындау ерекшеліктері, тағамды ұсыну талаптары, сату, сақтау тәртібі (МЕМСТ Р 50763-95 «Қоғамдық тамақтану. Халыққа сатылатын аспаздық өнімдер. Жалпы техникалық шарттар, санитариялық қағидалар және аса тез бұзылатын өнімдерді сақтау шарттары») құжатына сәйкес болу қажет.

7 Сапа және қауіпсіздік көрсеткіштері. Тағамның органолептикалық көрсеткіштерін (дәмі, иісі, түсі, консистенциясы), тағамның қауіпсіздігіне әсер ететін физика-химиялық және микробиологиялық көрсеткіштерді көрсетіледі.

8 Тағам құрамы мен энергетикалық құндылық көрсеткіштері. Тағамның тағамдық және энергетикалық құндылығы туралы мәліметтер беріледі (Денсаулық сақтау министрлігі мақұлдаған «Тамақ өнімдерінің химиялық құрамы» кестелеріне сәйкес).

Жұмыстың өзектілігі

Ел халқының қазіргі өмірінің өсу қарқыны, мейрамхана жүйесінде жаңа ұйымдастырушылық формалардың пайда болуы аспаздық өнімдерді өндіру процестерінің орталықтандырылуын, жоғары сапалы, тұтынуға ыңғайлы тағамға сұраныстың артуын анықтайды. Субөнімдердің морфологиясы мен химиялық құрамы олар атқаратын функцияларға, жануарлардың түріне, жасына және майына байланысты. Сондықтан, қалдықсыз өндірісті жүзеге асыру мақсатында, сонымен қатар халық тамақтануының витаминдік қамтамасыз ету бағыттылығын субөнімдер арқылы байытуға мүмкіндік туып отыр.

Субөнімдер қазақ тағамдары мен мәдениетінің ажырамас бөлігі болып табылатындықтан, қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында

субөнімдерді (өкпе, бауыр, бүйрек, ми, тіл) кеңінен пайдалану қазіргі таңда өзекті мәселе болып табылады.

Осыған байланысты, дипломдық жұмыстың мақсаты субөнімдерден қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында тағамның жаңа құрамын жасау және рецептурасын ғылыми дәлелдеу болып табылады.

Жұмыстың міндеттері:

– субөнімдердің технологиялық қасиеттерін жүйелеу және зерттеу;

– әзірленген жартылай фабрикаттардың химиялық құрамын, биологиялық құндылығын, микробиологиялық көрсеткіштерін, қауіпсіздік көрсеткіштерін, функционалдық-технологиялық қасиеттерін және олардың технологиялық факторлардың әсерлерін зерттеу;

– субөнімдерден жасалған жаңа аспаздық өнім рецептурасы мен технологиясын зертханалық жағдайда жасау;

– дайын өнімге ТТК құрастыру;

– экономикалық негіздеу.

Ғылыми жұмыс Торайғыров университетінің Ауылшаруашылық ғылымдары факультетінің Биотехнология кафедрасында, «Азық-түлік өнімдерінің технологиясы» және «Азық-түлік өнімдерінің сапасын сараптау» зертханаларында жүзеге асырылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Қажғалиев Н. Ет және ет өнімдерін өңдеу технологиясы: оқулық / Н. Қажғалиев, Я. Узаков. – Астана: Фолиант, 2018. – 352 б. ISBN 978-601-302-837-8

2 Крылов А. А. Блюда из субпродуктов в калориях / А. А. Крылов, А. И. Крылова, Л. А. Авдеева. – М. : П/п «Современник», 2019. – 192 с.

3 Блюда из мяса и субпродуктов. – М. : Диамант, 2019. – 336 с.

4 Кустова И. А. Примеры материальных расчетов блюд общественного питания: учебно-методическое пособие / И. А. Кустова. – Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. – 208 с. – ISBN 2227-8397.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

ОМАРОВА З. Р.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

ИСАЕВА К. С.

к.т.н., ассоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

В рамках реализации проекта по развитию агропромышленного комплекса 2021–2025 гг., одна из основных задач, стоящих перед продовольственной биотехнологией – это разработка качественно новых пищевых технологий, предотвращение возникновения определенных болезней и снижение нагрузки на медицинский сектор [1].

Эффективный способ решения данной проблемы является, разработка полуфабрикатов функционального назначения. Необходимость обогащения повседневного рациона витаминами, макро- и микронутриентами, пищевыми волокнами, способствует нормализации обменных процессов, поддержанию и укреплению здоровья, профилактике заболеваний и повышению иммунитета.

К функциональным продуктам питания относят продукты, имеющие помимо традиционной пищевой ценности, дополнительные свойства в результате модификаций – за счет обогащения биоактивными веществами, исключения определенных соединений и непитательных веществ, повышение биодоступности питательных и других элементов

Мясо и мясные продукты служат источником животного белка необходимого для нормального функционирования организма человека, поэтому они являются наиболее ценными и востребованными продуктами питания [2].

Мясные полуфабрикаты пользуются большим спросом среди потребителей и занимают прочное место в рационе населения. Ассортимент мясных полуфабрикатов постоянно расширяется в результате применения различных добавок в виде овощей, круп и других белковых ингредиентов.

Перспективным способом решения проблемы повышения доступности мясных продуктов, расширения ассортимента и повышения пищевой ценности является разработка технологии производства мясных полуфабрикатов с частичной заменой мясного сырья на растительное.

Конина – это высококачественный пищевой продукт, содержащий большинство необходимых организму пищевых веществ, которые благоприятно сбалансированы и хорошо усваиваются организмом человека. Конское мясо относится к продуктам питания, обладающих диетическими и лечебно-профилактическими свойствами. По аминокислотному составу конина идеально подходит для оптимальной формулы, предложенной ФАО/ВОЗ.

Полезность конского жира, в котором полиненасыщенных сопряженных соединений содержится 0,7 %, в отличие от говяжьего жира, содержащего значительные количества этих соединений (1,5 %). При этом по своим свойствам конский жир близок к свойствам оливкового масла и в меньшей степени - хлопкового и подсолнечного и по этим характеристикам значительно опережает жир птицы, говяжий, свиной и бараний.

Конский жир обладает желчегонным действием, богат ненасыщенными жирными кислотами (линолевая, линоленовая), отсутствие которых в пище человека приводит к кожным заболеваниям. Эти кислоты также значительно изменяют характер распада, растворения и превращение холестерина в соединения, которые легко выводятся из организма, тем самым снижая его уровень в крови, предотвращая его отложение, выводят его излишки, оказывая благоприятное влияние на обмен холестерина [3].

Растительное сырье представляет большую ценность, прежде всего, благодаря специфичным сочетаниям биологически и физиологически активных компонентов. В организме человека очень важны и выполняют следующие функции:

- препятствуют всасыванию холестерина;
- способствуют выведению из организма токсичных элементов;
- стимулируют моторную функцию кишечника;
- участвуют в нормализации состава кишечной микрофлоры;
- адсорбируют желчные кислоты [4].

Традиционно в состав мясных полуфабрикатов вводят пшеничную и соевую муку, крахмал, концентраты и изоляты на основе сои, для увеличения реологических свойств фарша, увеличения влаго- и жирудерживающей способности [5].

Использование нетрадиционных добавок растительного происхождения в технологии комбинированных мясных продуктов позволяет стабилизировать функционально-технологические свойства сырья, увеличить биологическую ценность, улучшить органолептические показатели готовой продукции, снизить его себестоимость.

Гречневая мука известна высокой биологической ценностью, содержит большое количество важных микроэлементов как: железо, фосфор, медь, которые повышают гемоглобин в крови и хорошо усваиваются организмом. Содержит в себе большое количество витаминов С, В1, В2, РР и Р. Гречневая мука используется в диетическом питании благодаря высокому содержанию незаменимых аминокислот и легкоусвояемых углеводов, препятствующих увеличению сахара в крови. А также продукты с содержанием гречневой крупы и муки улучшают работу сердца, пищеварительного тракта и печени.

Полезные свойства гречневой муки: регулирует уровень холестерина в крови; нормализует процесс свертывания крови и насыщает ее кислородом; используется в магниевой диете при гипертонии; способствует лучшему усвоению кальция организмом; нормализует работу кишечника и поджелудочной железы, улучшить процесс пищеварения и усвоения пищи [6].

Известен способ получения полуфабриката мясорастительного рубленого, заключающийся в использовании в качестве мясного сырья мясо птицы, или мясо котлетное говяжье с добавлением мяса котлетного свиного; в качестве пищевой добавки муку овсяную или гречневую, капусту или тыкву, морскую капусту, пшеничную клетчатку. Недостатком данного способа является высокие потери при термической обработке за счет использования отрубей в качестве панировки, а также высокая себестоимость изделия за счет использования соевого изолята и недостаточно высокая пищевая ценность за счет гидратации белковой композиции.

Использование гречневой муки в мясных полуфабрикатах, обогатит их жирными кислотами, растительным белком и необходимыми аминокислотами (лизин, треонин и т.д.). Гречневая мука считается незаменимым продуктом для здорового и сбалансированного питания за счет высокого содержания клетчатки и малого содержания жиров. При длительном употреблении гречихи способствует быстрому очищению организма от шлаков и других вредных веществ [7].

Таким образом, использование гречневой муки, содержащей значительные количества эссенциальных компонентов, в качестве обогатителя в мясных полуфабрикатах позволит разработать новый мясной полуфабрикат функционального назначения с повышенной пищевой, биценностью и улучшит функционально-технологические свойства готового продукта.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Национальный проект по развитию агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021-2025 годы (от 25.05.21 г.).
- 2 Могильный М. П. Современные подходы к производству мясных функциональных продуктов в общественном питании / М. П. Могильный // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. - №4. – С. 35-38.
- 3 Нестеренко А. А. Выбор и исследование свойств консорциума микроорганизмов для обработки мясного сырья / А. А. Нестеренко, К. В. Акоюн // Науч. журн. КубГАУ [Электронный ресурс]. - Краснодар : КубГАУ, 2014. - № 07 (101). С. 1700 - 1718. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/111.pdf>.
- 4 Куценко Л. Ю. Разработка технологии функциональных мясных изделий для людей, предрасположенных или имеющих избыточную массу тела с использованием функционального мясного сырья и конжаковой камеди / Л. Ю. Куценко, Е. П. Лисовицкая, А. М. Патиева, С. В. Патиева // Вестник НГИЭИ. - 2013. - № 6 (25). – С. 61-69.
- 5 Рогов И. А. Общая технология мяса и мясopодуlктов: учебник / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М.: Колос, 2009. – 565 с.
- 6 Петченко В. И. Разработка и исследование котлет с растительными добавками для профилактического питания / В. И. Петченко., Л. В., Белогривцева А. У. Тусипжанова. // Материалы Междунар. науч.-прак. конф. (29-30 ноября 2010 г.) Инновационные технологии продуктов здорового питания, их качество и безопасность. – Алматы: АТУ, 2010. – С. 143-145.
- 7 Патент РФ № 2006140735, А23L 1/31, опубл. 27.05.2008.

ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

ОМАРОВА К. М.

к.т.н., ассоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

В настоящее время все больше людей стараются вести здоровый образ жизни, они заботятся о своем здоровье, что, как известно, невозможно без правильного питания.

Согласно современным исследованиям население нашей страны испытывает недостаток в некоторых пищевых веществах. Если точнее, то это недостаточность потребления макро- и

микронутриентов, в том числе белков, кальция, йода, железа, фтора, селена и т.д. Также необходимо отметить, что в последние годы одними из наиболее серьезных проблем населения нашей страны в отношении здоровья являются сердечно-сосудистые заболевания, различные виды рака и проблемы с лишним весом.

В первую очередь это связывают с особенностями питания:

- недостаток свежих овощей и фруктов;
- недостаток растительной клетчатки;
- слабая физическая активность;
- излишнее потребление белков и жиров животного происхождения.

Существует положительная корреляционная зависимость между частым потреблением высококалорийной пищи (например, мясопродуктов) и возникновением многих хронических заболеваний (например, рак кишечника, сердечно-сосудистые заболевания и диабет). В качестве типичного примера можно привести следующее: точно установлена взаимосвязь между употреблением копченой и жареной пищи и повышением уровня заболеваемости раком прямой кишки. Канцерогены образуются при неправильной термической обработке пищи, копчении, жарении. В первую очередь, это бензпирен, который вызывает точечные мутации и транслокации, что ведет к переходу клеточных проонкогенов в активные онкогены, которые и дают начало синтезу онкопротейнов и переходу здоровой типичной клетки в раковую [1].

В данной работе исследуются типы пищевых волокон, их источники, связанные с ними преимущества для здоровья человека, а также возможность использования при разработке мясных изделий.

Существуют различные определения пищевых волокон, которые обсуждались на международном уровне. Данные определения давались на основе биологических, химических, физиологических и пищевых аспектов растительного сырья.

Термин «пищевые волокна» впервые был введен в научный обиход Е. Н. Hipsley в 1953 году. Согласно одному из определений, появившемуся в конце 80-х годов XX столетия, «пищевое волокно – это остатки растительных клеток, способные противостоять гидролизу, осуществляемому пищеварительными ферментами человека». В 2000 году Американская ассоциация химиков-зерновиков дала более широкое определение: «пищевое волокно – это съедобные части растений или аналогичные углеводы, устойчивые к перевариванию

и адсорбции в тонком кишечнике человека, полностью или частично ферментируемые в толстом кишечнике. Пищевые волокна включают полисахариды, олигосахариды, лигнин и ассоциированные растительные вещества. Пищевые волокна проявляют положительные физиологические эффекты: слабительный эффект, уменьшение содержания холестерина и глюкозы в крови» [2].

На данный момент пищевые волокна можно разделить на две основные группы: растворимые и нерастворимые в воде. Причем наиболее распространенной формой являются нерастворимые волокна. Они состоят в основном из компонентов клеточной стенки, включая целлюлозу, лигнин и гемицеллюлозу; содержатся в цельнозерновых злаках, зерновых отрубях, сушеных бобах, горохе и орехах.

Напротив, нецеллюлозные полисахариды, например пектин и камеди, содержатся во фруктах, цельном овсе, ячмене, ржи и т.д., и они растворимы в воде.

Норма потребления пищевых волокон составляет около 30–35 граммов в сутки для взрослого человека, но в настоящее время специалисты выдвигают мнение об увеличении дозы пищевых волокон до 40–45 грамм.

В современном мире у многих нет возможности потреблять овощи и фрукты и другое растительное сырье в необходимых количествах для компенсации пищевых волокон в рационе человека в полной мере. Поэтому предлагается внесение препаратов пищевых волокон в различные пищевые продукты, в частности при производстве мясных изделий.

Исходя из вышеприведенного, в настоящее время весьма актуальна разработка комплекса пищевых волокон с функционально-технологическими свойствами, которые стабилизируют качество и нивелируют недостатки мясного сырья, для создания продуктов функционального назначения.

Целью научной работы является разработка нового ассортимента мясных изделий функционального назначения с применением препаратов пищевых волокон из различного вида сырья, произрастающего на территории Казахстана.

В рамках поставленной цели решаются следующие задачи:

- исследуются особенности состава неусвояемых полисахаридов в препаратах пищевых волокон различной природы;
- определяются основные функциональные свойства препаратов пищевых волокон различной природы;

- исследуются структурные характеристики мясных фаршей с использованием различных препаратов пищевых волокон;
- исследуется влияние технологических факторов на свойства пищевых волокон в мясных системах.

Также предполагается установить закономерности изменения физико-химических свойств мясного сырья при внесении в мясные системы пищевых волокон и оценить влияние таких препаратов на качественные показатели и безопасность готовых продуктов.

Включение пищевых волокон из растительных источников может быть хорошим источником витаминов, включая витамин С, фолиевую кислоту, витамины группы В, витамины Е и К, калий, диетические антиоксиданты, такие как каротиноиды и флавоноиды, и ряд других потенциально полезных фитохимических веществ.

Помимо ожидаемой пользы для здоровья человека, пищевые волокна увеличивают выход мясных продуктов и предотвращают потери при тепловой обработке. При этом в меньшей степени изменяется структура продукта за счет повышения способности связывать и удерживать влагу.

Пищевые волокна, выделенные из различных видов растительного сырья, обладают различными функциональными свойствами, а именно растворимостью, вязкостью, гелеобразующей способностью, водосвязывающей способностью, способностью к адсорбции липидов и др.

В пищевой промышленности в качестве функционального ингредиента используются пищевые волокна из зерновых культур, овощей и фруктов. Однако считается, что овощная и фруктовая клетчатка обладает лучшей способностью связывать влагу и жиры, также обладает лучшей ферментируемостью, более низким содержанием фитиновой кислоты и меньшей энергетической ценностью.

Пищевые волокна, обладающие хорошей растворимостью и низкой вязкостью, например, гуммиарабик, инулины и олигосахариды, обычно используются для формирования необходимой структуры продукта, регулирования влагоотдачи и улучшения внешнего вида мясных продуктов. Однако гелеобразование обычно происходит за счет взаимодействия с молекулами воды, и прочность такой гелеобразной структуры будет зависеть от вида пищевых волокон, концентрации в продукте, вида тепловой обработки, а также рН среды. Жироудерживающая способность пищевых волокон частично связана с их химическим составом, но в большей степени это функция пористости структуры волокна. При гидратации

пищевых волокон вода заполняет поры волокна и значительно снижает его жироудерживающую способность.

Некоторые пищевые волокна обладают способностью связывать кальций, кадмий, цинк, медь и т.п., в то время как другие поглощают органические вещества (например, лигнин связывает желчные кислоты, а пшеничные отруби связывают бензопирен и т.п.). Однако способность к связыванию подобных химических соединений зависит от рН среды.

Существуют множество исследований, посвященных применению пищевых волокон в пищевой промышленности, в частности при производстве мясных продуктов.

Например, часто применяются препараты пищевых волокон из пшеничных отрубей для мясной, консервной и пищекокцентратной отраслям промышленности.

Пищевые волокна из семян льна. В данном случае польза для здоровья льняного семени в основном обусловлена содержанием пищевых волокон и жирных кислот омега-3. При потреблении данного продукта наблюдаются такие положительные эффекты, как укрепление сердечно-сосудистой системы, иммунной системы, контроль уровня сахара в крови, здоровое пищеварение и укрепление костной ткани.

Пищевые волокна из овса. Известно, что потребление цельных овсяных продуктов снижает риск сердечных заболеваний, поскольку β-глюкан, растворимая клетчатка цельного овса, является основным компонентом, ответственным за снижение холестерина.

Пищевые волокна из псиллиума получают из сушеной шелухи семян подорожника. И необходимо отметить, что имеется в виду не знакомое нам с детства растение, а родственник индийский тип. В настоящее время псиллиум ценят за рекордное содержание клетчатки и используют для очищения организма, борьбы с лишним весом, и как основу для безглютеновой выпечки.

Подобным образом можно описать большинство видов пищевых волокон. Все они при потреблении в той или иной мере оказывают положительное воздействие на желудочно-кишечный тракт, сердечно-сосудистую систему, снижают холестерин, показывают радиопротекторные свойства и т.п.

Согласно тематике данной работы, исследования ведутся с пищевыми волокнами из традиционных высших растений, т.е. имеются в виду злаковые, бобовые, овощи, корнеплоды, фрукты, ягоды, цитрусовые и орехи.

Также необходимо отметить, что рассматриваются неочищенные волокна, т.е. в составе цельного зерна и муки из него, нетрадиционные виды муки – овсяная, гороховая, пшеничная, вторичные продукты растительного сырья.

Как уже говорилось выше, пищевые волокна обладают такими уникальными свойствами, как вязкость, влагоудерживающая и жирудерживающая способность. Эти свойства, кроме формирования необходимых структурных характеристик продукта, могут помочь контролировать количество и частоту приема пищи за счет длительного или раннего ощущения сытости. Это делает пищевые волокна очень полезным веществом в борьбе с лишним весом.

Рассмотрим некоторые технологические свойства пищевых волокон.

Гуаровая камедь и псиллиум характеризуются очень высокой вязкостью, что делает их весьма полезным ингредиентом при производстве самых различных мясных изделий. Нейтральный вкус клетчатки позволяет осуществить замену части мясного или жирового сырья без ощутимого влияния на органолептические характеристики продукта.

Вареные колбасы, сосиски, сардельки в своем составе содержат достаточно большое количество жира, которое колеблется от 20 % до 50 % в зависимости от вида продукта. Добавление в рецептуру пищевых волокон различного происхождения снижает энергетическую ценность мясных продуктов до 35–40 %, при этом не влияя на сенсорные характеристики.

Также хочется отметить, что не только в вареных колбасах применяются пищевые волокна. Например, пищевые волокна из пшеницы и овса оказались успешными в снижении содержания жира ферментированных колбас без ущерба для органолептических характеристик. Также существует пример, когда клетчатка из люпина использовалась для частичной замены жира в полукопченых колбасах с сохранением вкусовых свойств продукта.

Плотность и сочность рубленых мясных полуфабрикатов увеличивается за счет пищевых волокон из соцветий и стеблей цветной капусты за счет увеличения влаго- и жирудерживающей способности мясного фарша.

Зерновые пищевые волокна (например, овсяные и пшеничные), а также фруктовые (например, персик, апельсин и яблоко) повышают твердость ферментированных колбас (полукопченые, сырокопченые и сыровяленые колбасы) от 3 до 7 %. Также есть

сведения, что мясные эмульсии обладают лучшей стабильностью при использовании пищевых волокон из лука, моркови или овса.

Также хотелось бы отметить, что высокое содержание пищевых волокон характерно для следующих видов растительного сырья (% СВ): отруби кукурузы (87,9) и пшеницы (44,5); кожура картофеля (7,1), цитрусовых (37–70,4), яблок (78,2–89,8); водоросли (34,7–74,6); спаржа (62–77%), морковь (26) и т.д. К другим овощам, которые используются в вареных колбасах и полуфабрикатах, относятся цветная капуста, брокколи, стручковая фасоль, зеленый горошек, репа, капуста, шпинат, свекла и редис. Известны работы по применению кожуры помидоров в количестве 4,5 % в рубленых полуфабрикатах, что улучшает цвет продукта (за счет ликопина) и твердость приготовленных котлет.

Функциональные продукты питания включают в себя широкий спектр пищевых продуктов и пищевых ингредиентов, которые улучшают общее состояние здоровья или снижают риск развития хронических заболеваний. У производителей продуктов питания есть значительные возможности включать функциональные ингредиенты в мясные продукты, различные полуфабрикаты, чтобы сделать их полезными и привлекательными.

Так как растущий спрос на новые и полезные пищевые ингредиенты делает функциональные пищевые продукты важной частью пищевой промышленности во всем мире, основная задача исследователей и переработчиков пищевых продуктов – достичь баланса между уровнем вносимых добавок и органолептическими характеристиками продукта, а также экономичностью производства.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Воронкова Ю. В. Свекловичные пищевые волокна отечественного производства в технологии мясных продуктов функционального назначения / Воронкова Ю. В.: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04. – Воронеж: 2014. – 228 с.
- 2 Доронин А. Ф. Функциональное питание / А. Ф. Доронин, Б. А. Шендеров. – М.: Грантъ, 2002. – 296 с.
- 3 Bekhit A. E.- D.A. Advances in Meat Processing Technology. – CRC Press, 2017. – 604 p.

**ФУНКЦИОНАЛДЫҚ МАҚСАТТАҒЫ КҮРКЕТАУЫҚ
ЕТІНЕН ЕТ СНЕКТЕРІН АЛУ БИОТЕХНОЛОГИЯСЫ**

РАКИШЕВА А. С.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

КАПШАКБАЕВА З. В.

PhD, қауымд. профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Қазақстандық ет тағамдары нарығының тұрақты өсуі, сондай-ақ дұрыс тамақтану саласындағы мемлекеттік заңнамалық және нормативтік құжаттарда көрсетілген тамақ және қайта өңдеу өнеркәсібін дамыту стратегиясына сүйене отырып, мақалада ғылыми негіздеу тақырыбының өзектілігі, күркетауық ет шикізатынан алынған функционалды снек өнімдері көрсетілген. Ет нарығында ет снектері деп аталатын өнімдер тез танымал бола бастады, олар көбінесе шикі, ысталған немесе кептірілген ет өнімдері болып табылады. Мақалада функционалды мақсаттағы ет тағамдарын өзірлеу мен құрудың негізгі аспектілері қарастырылған. Ет тағамдарын өндірудің өзіндік технологияларын құру келтірілген. Фитокомпоненттерді, витаминдер мен дәмдеуіштерді енгізу арқылы функционалдық қасиеттерін бере отырып, ет тағамдарын өндіру технологиясы қысқаша сипатталған, сондай-ақ халал өнімді өндіру мүмкіндігі қарастырылған. Ұсынылған технологияның рецептурасы күркетауық ет шикізатын пайдалануды көздейді. Экологиялық таза шикізатты пайдалану, импортты алмастыру үрдісіне сәйкес тек табиғи функционалды ингредиенттерді қолдану отандық өндірушіге нарықта бәсекеге қабілетті өнімді құруы мүмкін [1].

Шикі және ысталған ет өнімдерінің тарихы ежелгі дәуірден бастау алатыны белгілі. Мысалы, Г. Фейнер өзінің «Ет өнімдері. Технологияның ғылыми негіздері, практикалық ұсыныстар» деген тақырыпта: американдық кептірілген сиыр еті көшпелі өмір салтын ұстанатын американдық үндістер жасаған кептірілген еттен бастау алады. Кейінірек ковбойлар бұл өнімді біршама өзгертті. «Джерки» атауы ковбойлардың сиыр етінің бүйірінен етті қолмен кесіп тастауына немесе тартуына байланысты пайда болды. Мұндай кептірілген сиыр еті қаңқаның артқы жағындағы майсыз бұлшықет тінінен, атап айтқанда, жамбас сүйегінің сыртқы, бүйір немесе ішкі бөлігінен жасалады. Еттің құрамында дәнекер тіндер мен майлар болмауы керек, сондықтан дайын өнімнің құрамында май мөлшері өте төмен [2, 170-172 б.] [3, 720 б.].

Тамақтану проблемаларының бірі, әсіресе қала тұрғындарында, жұмсалған энергия көлемі мен тұтынылатын тамақ мөлшері арасындағы теңсіздік. Еліміздегі халықтың тамақтануында ет өнімдерін, жаңа піскен көкөністер мен жемістерді, су өнімдерін тұтынудың төмен деңгейіне байланысты жануарлардың ақуыздарының, көптеген дәрумендердің, макро- және микроэлементтердің жетіспеушілігі анықталды. Ет және ет өнімдері қазіргі заманғы адамның тамақтануында биологиялық тұрғыдан толыққанды маңызды болып табылатын ең танымал тамақ өнімдеріне жатады. Олардың құрамында барлық маңызды аминқышқылдары бар.

Мақаланың мақсаты: ет снектерінің оптималды кептіру температурасы мен уақытын анықтау, өндіру технологиясын құру.

Жұмыстың өзектілігі: ғылыми зерттеу барысында келесі міндеттер шешілді таңдалған шикізаттың қасиеттері сипатталды, функционалдық мақсатын, алынған өнімнің ерекшеліктерін қарастыру. Дайындау технологиясы құрастырылып, оптималды режимдері анықталды.

Ғылыми жаңалық: ет снектерін дайындауда оптималды режимдерді орнату, технологиялық өндіріс схемасын құрастыру.

Күркетауық еті – төмен калориялы, диеталық тағам, ақуыздар мен майлардың оңтайлы қатынасы, құрамында фосфор, амин қышқылдары және В дәрумендері, ақуыз (сиыр етімен, шошқа етімен және бройлермен салыстырғанда) жоғары.

Халық арасында салауатты өмір салтының өсіп келе жатқан танымалдығы күркетауық етінің диеталық қасиеттері тұтынудың өсуіне ықпал етеді. Қазақстанда күркетауық етін жан басына шаққандағы тұтыну қазіргі уақытта жылына бір адамға 0,5–0,8 кг деңгейінде бағаланады. Бұл ретте басқа елдерде де осындай көрсеткіш мынадай: Еуропада – 5 кг-нан астам, Америка Құрама Штаттарында – 8 кг, Израильде – жылына бір адамға 18–20 кг.

Күркетауық еті – гипертония, атеросклероз және асқазан-ішек жолдарының аурулары үшін ұсынылатын, диеталық өнім ретінде өңдеуге және дайындауға арналған тамаша шикізат. Күркетауық еті – диеталық өнімдер мен балалар тағамдарын өндіруге арналған ең құнды шикізат [4].

Күркетауық етінің басқа ет түрлерімен салыстырмалы сипаттамасы 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Күркетауық етінің басқа ет түрлерімен салыстырмалы сипаттамасы

Ет түрі	Еттің 100 г құрамы, г		Энергетикалық құндылығы 100 г, ккал
	Акуыз	Май	
Шошқа еті	17	23	274
Сиыр еті	20	18	225
Жылқы еті	20	7	187
Қой еті	19	16	214
Тауық еті	19	11	175
Күркетауық еті	25	4	134

Ұсынылған мәліметтерге сәйкес, күркетауық етінің басқа ет түрлеріне қарағанда айтарлықтай артықшылықтары бар екені анық [5, 111–115 б.].

Органолептикалық талдау негізінде тұздылық дәмінің қарқындылығын ұзақтығы 24 сағат болатын 3 % натрий хлориді қосылған ет снегіне арналған шикізатқа негізделген.

Оларды кептіру үшін конвективті кептіру қолданылды. Кептірілген үлгінің физика-химиялық, микробиологиялық және органолептикалық көрсеткіштерінің динамикасын зерттеу барысында етті конвективті кептірудің ең ұтымды температурасы анықталды.

Кептірілген өнім үшін ылғалдың құрамы бақыланып, анықталды, кептіру процесінің әртүрлі кезеңдерінде соңғы ылғалдылық 30 %-дан аспайды.

Кептірілген үлгілердің физика-химиялық және органолептикалық көрсеткіштерін бақылау 60 минуттан кейін жүргізілді.

Кептіру процесінің соңында үлгілердің массасының жоғалуы өлшенді. Нәтижелер 2 кестеде келтірілген.

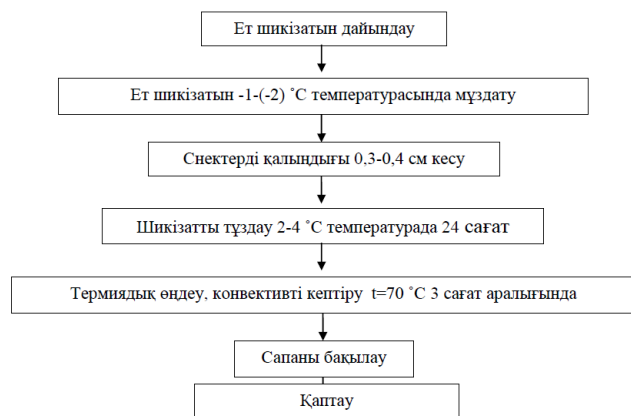
Кесте 2 – Кептіру процесінің аяқталуы бойынша үлгілер массасының жоғалу көрсеткіштері

Кептіру параметрлері		Кептірілген үлгілердің физика-химиялық көрсеткіштері	
ұзақтығы, мин	температура, °С	ылғалдылықтың массалық үлесі, %	массада жоғалуы, %
60 мин	50	60	5
120 мин		59	11
180 мин		51	17,5
240 мин		44	23
300 мин		39	31
60 мин	60	59	14,5
120 мин		53	21
180 мин		44,5	35
240 мин		33,5	42,5
60 мин	70	57	23
120 мин		41	37
180 мин		28,5	51
60 мин	80	55	27
120 мин		47,5	39
180 мин		26	51,5

Алынған мәліметтерге сәйкес, ылғал массасының зерттелетін үлгінің массасына қатынасы ретінде анықталған үлгілердің қазіргі ылғалдылық мәні қыздыру ортасының температурасына айтарлықтай байланысты. Дайын өнімдегі ең оңтайлы уақыт пен ылғалдылық нәтижелері бойынша күркетауық етін кептіру үшін 70 және 80 °С температурада болды.

Соңғы кептірілген өнімнің консистенциясы жеткілікті серпімді, механикалық әрекетті үлгі жеткілікті түрде төтеп берді, пішінін сақтап, снып, үгітіліп кетпеді.

Жүргізілген зерттеулер негізінде 1-суретте көрсетілген ет тағамдарын өндірудің технологиялық схемасы жасалды.



Сурет 1 – Күркетауық етінен жасалған ет тағамдарын өндірудің технологиялық схемасы

Күркетауық етінен ет тағамдарын өндірудің технологиялық процесі шикізатты дайындаудан, ет қалыңдығында минус 1–(минус 2) °C температураға дейін мұздатудан және қалыңдығы 0,3–0,4 см кесектерге кесуден тұрады.

Содан кейін тимьян, базилик, орегано, қара бұрыш, тұз, кептірілген сарымсақ, күнжіт майынан тұратын тұз қоспасында маринатталып, 24 сағат ішінде 2–4 °C температурада ұсталынды.

Тұздау процесі аяқталғаннан кейін, 3 сағат ішінде 70 °C температурада ылғалдың массалық үлесі 30 %-дан аспайтын мөлшерде кептірілді.

Дайын күркетауық еті сапа бақылауынан өтті, содан кейін олар вакуумдық пакеттерге оралды.

Зерттеу жұмыстары жалғасуда, өйткені халықтың қазіргі өмір сүру қарқыны дұрыс тамақтануға ықпал етпейді, бұл фаст-фудты тұтынуға, сондай-ақ тез дайындалатын өнімдерге қызығушылықтың артуымен расталады, олардың мұндай тамақтануы дұрыс тамақтану принциптеріне негізделген снектерді халыққа қолжетімді ету керек. Ет снектері – бұл табиғи кептірілген ет, олар өте дәмді, қоректік құндылығы жағынан құнды және пайдалы өнім. Мұндай тағам негізгі тамақтану аралығында жеуге таптырмас шешімі болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Шишкина Д. И., Шишкина Е.И., Соколов А. Ю. Научное обоснование производства мясных снеков функционального назначения.

2 Мясные снеки (исторические аспекты) / А. О. Дуць, Я. М. Ребезов, М. А. Ковтун. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2014. – № 8. – С. 170–172.

3 Фейнер Г. Мясные продукты. Научные основы технологии, практические рекомендации. СПб. : Профессия. 2010. 720 с.

4 Хайруллин М. Ф. Разработка и товароведная оценка мясных снеков с использованием стартовых культур.

5 Результаты исследования физикохимических показателей мяса индеек породы «белая широкогрудая» / К. Н. Аксенова, В. В. Кагадий, Т. С. Прищеп. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2015. – № 12. – С. 111–115.

ӨСІМДІКТЕРДІҢ МИКРОКЛОНДЫҚ КӨБЕЮІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ПРАКТИКАДА ҚОЛДАНЫЛУЫ

РЫМБЕКОВА А. Б.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

КАПАНОВА А. К.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ТІЛЕУБЕК Ұ. Н.

т.ғ.м., оқытушы (ассистент), Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Жасушалар мен ұлпалар мәдениеті саласындағы жетістіктер вегетативті көбеюдің принципті жаңа әдісін – клоналды микрокөбейтуді құруға әкелді: in vitro жағдайында генетикалық жағынан түпнұсқаға ұқсас өсімдіктерді жыныссыз әдістермен өндіру. Бұл әдіс өсімдік жасушасының бірегей қабілеттілігіне негізделген, яғни экзогендік әсердің әсерінен тұтас өсімдік организмін туғызады. Клондық микрокөбейту әдісін сәтті қолдану 1950 жылдардың соңында пайда болды. Орхидеялардың алғашқы қалпына келтіретін өсімдіктерін алған француз ғалымы Дж. Морель болған [2, 105 б.].

Көбеюдің дәстүрлі әдістерімен салыстырғанда клондық микрокөбейту әдісінің бірқатар артықшылықтары бар екені сөзсіз. Сонымен, ол қамтамасыз етеді: – генетикалық біртекті отырғызу материалын алу; – вируссыз өсімдіктерді алу; – селекциялық

процестің ұзақтығын қысқарту; – дәстүрлі әдістермен көбейту қиын өсімдіктерді көбейту болып табылады.

Микроклондық көбеюдің вегетативті әдісімен салыстырғанда көптеген артықшылықтары бар, оны 1 кестеден байқауға болады:

Кесте 1 – Микрокөбейтудің вегетативті тәсілмен салыстыру

Микроклондық көбею	Вегетативті көбею
<ul style="list-style-type: none"> – көбеюдің жоғары коэффициенті – клональды микрокөбейтуді жылына 100 000-1 000 000 клон алуға болады; – генетикалық біртекті отырғызу материалын алу; – өсімдіктерді саңырауқұлақ және бактериялық патогендерден, вирустық, микоплазмалық және нематодты инфекциялардан сауықтыру; – селекциялық процестің ұзақтығын қысқарту; – дәстүрлі тәсілдермен көбейту қиын өсімдіктерді көбейту; – 6 жыл бойы жұмыс істеу мүмкіндігі және отырғызу материалын өсіру үшін қажетті аландарды үнемдеу. 	<ul style="list-style-type: none"> – ал қалыпты жағдайда – сол мерзімде тек 5-100 клон алуға болады; – қабаттау арқылы өсімдіктердің вегетативті таралуы қызыл және қара қарақат, жаңғақ ағаштары және т.б. өсіру кезінде қолданылады; – өсімдіктер аз берік, ауруларға бейім; – вегетативті көбеюдің маңызды кемшілігі аналық өсімдіктерге әсер ететін барлық аурулар (вирустық және басқалар) вегетативті жолмен беріледі.

Микроклондық көбею процесін төрт кезеңге бөлуге болады:

- донор-өсімдікті таңдау, экспланттарды оқшаулау және жақсы өсетін стерильді дақыл алу;
- микроб жүгірістердің ең көп санын алуға қол жеткізілген кезде микроб көбейту;
- кейіннен топырақ жағдайына бейімделе отырып, көбейтілген өскіндерді тамырлау және қажет болған жағдайда регенерант өсімдіктерді тұндыру;
- жылыжайда өсімдіктерді өсіру және оларды сатуға немесе далада отырғызуға дайындау.

Өсімдіктердің микро көбеюі келесі әдістермен жүзеге асырылуы мүмкін:

- өсімдікте бұрыннан бар меристемалардың дамуын белсендіру (сабақтың апексі, сабақтың сыртқы аймақтары);
- тікелей эксплант тіндерімен адвентивті бүйрек пайда болуының индукциясымен;
- соматикалық эмбриогенез индукциясымен;

– бастапқы және трансплантациялық каллус тіндеріндегі адвентивті бүйректердің дифференциациясы.

Өсімдіктерді клональды микрокөбейту аталған әдістерінің ішіндегі ең бастысы апикальды үстемдікті жоюға негізделген өсімдікте бұрыннан бар меристемалардың дамуын белсендіру әдісі болып табылады.

Қазіргі уақытта бұл әдіс әртүрлі өсімдіктердің вируссыз отырғызу материалын өндіруде кеңінен қолданылады. Бұл ауылшаруашылы дақылдары – техникалық (қант қызылшасы, құлмақ, темекі, стахис), көкөністер (қызанақ, картоп, қияр, бұрыш, асқабақ, спаржа), өнеркәсіптік дақылдар (қалампыр, хризантема, раушан, гербера), тропикалық және субтропикалық өсімдіктер (рододендрон, азалия, камелия, шай), жеміс-жидек дақылдары (алма, қара өрік, шие, алмұрт, жүзім, таңқурай, қарақат, қарлыған), ағаш өсімдіктері жатады. Кейбір дақылдар үшін (мысалы, картоп сияқты) клондық микрокөбейту технологиясы өнеркәсіптік негізге қойылған. Өсімдікте бұрыннан бар меристемалардың дамуын белсендіру әдісін қолдану бір картоп меристемасынан жылына 105-тен астам өсімдік алуға мүмкіндік береді, ал технология микроклубты түтіктерде құнды вируссыз тұқым материалын алуды қамтамасыз етеді [4, 271 б.].

Клондық микрокөбейту кезінде қолданылатын келесі әдіс соматикалық жасушалардан зиготикалық эмбриондарға ұқсайтын ұқсас құрылымдардың эмбриондарын ажыратуға негізделген. Бұл әдіс соматикалық эмбриогенез деп аталады.

Көбеюдің бұл әдісінің артықшылықтары бар, себебі арнайы тамырлану жағдайларын таңдау және пробиркалық өсімдіктерді бейімдеу қажет емес, өйткені соматикалық эмбриондар толық қалыптасқан өсімдіктер. Оларды инкапсуляциялаудың сәйкес техникасын қолдану арқылы бұл эмбриондардан жасанды тұқым алуға болады.

Клональды микрокөбеюдің келесі әдісі – бастапқы және трансплантацияланған каллус тіндегі ынталандырушы бүйректерді саралау – *in vitro* отырғызу материалын алу үшін қолданылады. Бұл каллус тіндерін жаңа қоректік ортаға мезгіл-мезгіл трансплантациялау кезінде микро көбею кезінде жағымсыз құбылыстар жиі байқалады: мәдени жасушалардың плоидтылығының өзгеруі, хромосомалардың құрылымдық қайта құрылуы және гендік мутациялардың жинақталуы, мәдени жасушалардың морфогенетикалық потенциалының жоғалуы болып табылады [5, 115 б.].

Кейбір кемшіліктерге қарамастан, бастапқы және трансплантацияланған каллус тіндеріндегі адъективті бүйректерді дифференциалдау әдісінің оң жақтары бар:

– біріншіден, бұл тиімді және үнемді, өйткені қолайлы өсіру жағдайында әр жеке каллус жасушасынан көбею процесінде жаңа өсімдікке бастама беретін ынталандырушы бүйрек пайда болуы мүмкін;

– екіншіден, кейбір жағдайларда бұл мата культурада өсімдіктерді таратудың жалғыз мүмкін әдісі;

– үшіншіден, бұл селекционерлер үшін үлкен қызығушылық тудырады, өйткені бастапқы және трансплантацияланған каллус тініндегі авантюралық бүршіктерді саралау арқылы алынған өсімдіктер генетикалық және морфофизиологиялық жағынан ерекшеленеді. Бұл селекционерлерге өсімдіктерді экономикалық маңызды белгілерге сәйкес таңдауға мүмкіндік береді [1, 246 б.].

Клондық микрокөбейтудің басты артықшылығы – генетикалық біртекті, вируссыз отырғызу материалын алу мүмкіндігі болып табылады. Бұған бағанадан шығатын мүшелердің шыңдары мен апексті бүршіктерінің меристематикалық тіндерінің көмегімен қол жеткізіледі. Әдетте, меристема өсу конусынан, сондай-ақ бір немесе екі жапырақты примордиядан тұрады және инфекциядан босатылады. Ф. Уайт ауру өсімдіктердің меристемалық ұлпаларында вирустардың болмау мүмкіндігін бірінші болып ұсынды. 1950 жылдардан бастап алғашқы сәтті эксперименттер вирустарсыз далия өсімдіктерін өсу нүктесінен алу үшін жүргізілді. Бұл әдістің авторлары Дж. Морель мен С. Мартин ауру өсімдікте вирус тез өсетін жас мүшелерден, әсіресе вирустың концентрациясы толық жоғалғанға дейін төмендеуі мүмкін жас ұлпалардан артта қалады деп есептеді. Бұл әдістің негізінде жатқан теориялық тұжырымдар жақында расталды [3, 207 б.].

Клональды микропроцессордың жетістігі меристематикалық экспланттың мөлшеріне байланысты екені белгілі: жапырақ бүршіктері мен сабақтарының тіндері неғұрлым көп болса, морфогенез процесі бүкіл қалыпты пробирка өсімдігін алумен аяқталады.

Электрондық микроскопияны қолдану көбінесе олар зардап шеккен өсімдіктердің меристемасында вирустардың болуын анықтайды, алайда бұл белгілі фактіні растайды: мұндай операциядан кейін вируссыз өсімдіктердің саны өте аз және зардап шеккен өсімдіктердің көптеген меристемалары жұқпалы болып табылады.

Осылайша, апикальды меристеманы вирус жұқтырған өсімдіктерді сауықтыру әдісі ретінде қолдану тиімділігі төмен. Бұл Ресей Федерациясының бірқатар меристемалық зертханаларының нәтижелерімен дәлелденді, атап айтқанда: жұқтырған мериклондар *in vitro* жағдайында *carmv* және *CarVMV* вирустарынан зардап шеккен қалампыр, цимидиум өсімдіктерінің апикальды меристемаларынан алынады.

Негізінде, ауру өсімдіктен вируссыз апикальды меристеманы алуға болады, бірақ сонымен бірге вирустардың сау тіндерге ену қаупін нөлге дейін азайту керек. Бұған бастапқы өсімдіктерді алдын-ала термо- немесе химиотерапия әдістерін қолдану арқылы қол жеткізуге болады, оны 2 кестеден көруге болады:

Кесте 2 – Вируссыз отырғызу материалын алу

Инфекция түрі	Сауықтыру тәсілі
Санырауқұлақтар мен бактериялық патогендер	Клональдық микрокөбейту
Вирустар, вириондар, микоплазмалар	Меристемалық культураның әдістері, термо және химиотерапия

Термотерапия әдісі – құрғақ ыстық ауаны қолдану *in vivo* жағдайында да, *in vitro* жағдайында да қолданылады. Жоғары температура вирустық бөлшектерге рибонуклеин қышқылы мен ақуыз қабығы арқылы тікелей әсер етеді, физикалық бұзылуды тудырады және вирустық бөлшектерді вируленттіліктен айырады.

Екінші болжам – жоғары температура өсімдіктердің метаболизмі арқылы вирустарға әсер етеді. Жоғары температураның әсерінен вирустық бөлшектердің синтезі мен деградациясы арасындағы тепе-теңдік бұзылады. Егер синтез басым болса, онда вирус жұқтырған тіндердегі вирустың концентрациясы артады.

Термотерапияның өсімдіктерді вирустардан босатуға оң әсерінен басқа, *in vitro* жағдайында кейбір гүл дақылдарының (қалампыр, хризантема, фрезия) өсу нүктесі мен морфогенез процесіне жоғары температураның оң әсері анықталды. Термотерапияны қолдану көбею коэффициентін 50–60 %-ға арттыруға, пробиркалы регенерантты өсімдіктердің топырақ жағдайларына бейімделуін арттыруға, сондай-ақ вируссыз жатыр өсімдіктерінің жоғары пайызын алуға мүмкіндік береді [3, 207 б.].

Микроклондық көбеюді әртүрлі әдістермен жасауға болады: – апикальды үстемдікті басу және аксиларлы бүршіктердің дамуы;

- микроберенковация жасау;
- микроклубналардың, микролуковицалардың пайда болуы;
- эксплант тіндерімен адвентивті бүйректердің пайда болуын индукциялау;
- органогенезді немесе эмбриоидогенезді кейіннен индукциялай отырып, каллус тінін алу [4, 271 б.].

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Уалиханова Г. Ж. Әсімдіктер биотехнологиясы. Алматы: ҚазУнивер. 2001. – 100 б.
- 2 Кузьмина Н. Культура растительных клеток. /Микроклональное размножение и оздоровление растений. 1995-2009. – 60 с.
- 3 Егорова Т. А. , Клунова С. М., Живухина Е. А. Основы медицинской биотехнологии. М: Academ. – 2003. – 207 с.
- 4 Хон Б., Денис Е. М. Подвижность генома растения. Агропромиздат. 1990. – 271 с.
- 5 Дебабов В.Г. Достижения генной инженерии микроорганизмов. Генетика. 198

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА КЛУБНЕОБРАЗОВАНИЕ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ IN VITRO

САЙЛАУВА А. Н.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

АНИКИНА И. Н.

к.с.н., доцент, Торайгыров университет, г. Павлодар

Аннотация. Клубнеобразование картофеля сопровождается обширными морфологическими и биохимическими изменениями над и под землей. Растения, способные к образованию клубней, называются «индуцированными» к клубнеобразованию. Уже давно известно, что изменения, приводящие к индукции клубнеобразования, опосредованы гормонально. Прежде чем рассмотреть этот вопрос, полезно изучить то, что известно о процессе клубнеобразования, его генетическом и экологическом контроле, а также методах, которые использовались для его изучения. В статье рассмотрено влияние регуляторных факторов, таких как фотопериод, гормоны, углеводы и т.д., на индукцию клубнеобразования разных сортов картофеля.

Ключевые слова: клубнеобразование, клубни, *in vitro*, фитогормоны, фотопериод.

Клубнеобразование – процесс, происходящий в несколько этапов: образование и рост столонов, инициация клубней и их рост; и находящийся под гормональным и углеводным контролем [1].

На процесс клубнеобразования картофеля оказывают влияние как внешние факторы, такие как фотопериод, температура, так и гормональные воздействия, углеводы и т.д.

Гормональный контроль индукции и роста клубней картофеля можно произвести в асептических условиях *in vitro*. Есть два распространенных способа индукции клубнеобразования *in vitro*:

- использование фитогормонов (ауксины, цитокинины, гибберелины);
- контроль таких условий, как фотопериод, интенсивность света, температура.

На практике эти два способа объединяют для повышения эффективности клубнеобразования [2].

Некоторые сорта картофеля являются нейтральными растениями по клубнеобразованию, т.е. продолжительность дня не оказывает на картофель сильного заметного воздействия, но у картофеля *Solanum tuberosum ssp. andigena* и диких видов четко выражена строгая зависимость от короткодневных периодов. Короткодневные растения – это те растения, которым для нормального развития нужен короткий световой день. Более слабая зависимость от короткодневных периодов выражается у культурных сортов *S. tuberosum ssp. Tuberosum* [3].

Зависимость клубнеобразования от действия таких факторов, как фотопериод, гормонов и т.д. писал в своих работах Х. Чайлахян. В своих исследованиях [4] он тщательно анализировал данные об участии таких фитогормонов растений, как ауксинов, цитокининов и гиббереллинов, в образовании столонов и в инициации и росте клубней растения. Он провел эксперимент, прививая вегетирующий табак на виды картофеля, и результаты эксперимента показали проблемы взаимосвязи фотопериодических реакций цветения и клубнеобразования, а также стали основой современных исследований генной регуляции зависимости фотопериода на формирование клубней [4].

Гормональный статус растений во многом зависит от фотопериода [4]. Установлено, что закономерности влияния света на формирование клубней в одинаковой степени распространяются

как на картофель *in vivo*, так и на растения, инкубированные в асептической культуре *in vitro* [5].

Гарнер и Блейк [6], исследовавшие клубнеобразование *in vitro* при длительном (16/8 ч) и коротком (8/16 ч) днях, а также при полном отсутствии освещения (0/24 ч), доказали, что наиболее интенсивное образование микроклубней происходит при коротком дне [6].

Палмер и Смит [7] установили эффективное влияние при одновременном применении экзогенных гормонов и при изменении условий выращивания растений. Образование клубней на изолированных столонах растения картофеля, культивируемых *in vitro* в темноте, ускорялось при введении БАП (6-бензиламинопурин) или кинетина [7].

Высокие температуры препятствуют клубнеобразованию как в короткие, так и в длинные фотопериоды, хотя ингибирующий эффект в разы сильнее в длинные дни. Обработка различных частей растения различными температурными режимами установила, что высокие температуры, применяемые к побегам, оказывают наибольшее ингибирующее действие на формирование стимулятора клубнеобразования. Кроме того, экспериментально индуцированные высокие температуры почвы ингибировали образование клубней, но не препятствовали выработке сигнала, индуцирующего клубень в побегах, так как клубнеобразование произошло после того, как столоны выросли вверх и достигли более прохладного воздуха [8].

Считается, что высокие показатели внесения азотных удобрений снижают уровень индукции клубней. В гидропонных условиях клубнеобразование можно регулировать путем изменения азотного питания картофеля таким образом, что непрерывные поставки от 1 до 3 мм азота (аммония или ионов нитрата) полностью подавляет клубнеобразование, в то время как при удалении азота клубнеобразование происходит в течение 4-6 дней [9]. Азот, добавленный в растение, у которого идет клубнеобразование, вызывает возврат клубней к столонам. Повторяющиеся циклы с высоким/низким содержанием азота приводят к образованию “клубных цепей”, демонстрирующих важную роль азота. Интересно, что поступление азота в листья не препятствует клубнеобразованию. Кроме того, снижение уровня азота в условиях низкой или высокой температуры не приводит к клубнеобразованию, что указывает на то, что азот участвует не в индукции клубнеобразования, а в его подавлении.

Механизм, с помощью которого высокие уровни азота вызывают ингибирование клубнеобразования, неизвестен. Есть мнения, что выведение азота вызывает снижение гиббереллинов и повышение уровня абсцизовой кислоты [9], при этом эти гормональные изменения влияют на образование клубней. Однако поступление азота также влияет на соотношение углеводов, что также играет определенную роль в контроле клубнеобразования. Высокое содержание углеводов в виде сахаров и крахмала способствует экспорту фотоассимилятов, тем самым способствуя клубнеобразованию. Высокий уровень азота способствует росту побегов и корней, тем самым уменьшая количество доступных углеводов для клубней [9].

Все известные фитогормоны (ауксины, цитокинины, гиббереллины, абсцизины) характеризуются высокой чувствительностью к внешним и внутренним физическим и химическим факторам.

Роль гиббереллинов в индукции клубнеобразования изучается главным образом с помощью экспериментов с использованием ингибиторов биосинтеза гиббереллинов [10].

Высокий уровень гиббереллинов способствует образованию и развитию столонов. Но условия, которые благоприятны для развития столонов, неблагоприятны для клубней, так как образование клубней связано с остановкой роста столонов. Содержание гиббереллинов в столонах определяется не только синтезом, но и транспортом из листьев и других органов растения. На количество гиббереллинов в листьях оказывают влияние факторы окружающей среды, такие как температура, интенсивность света и длина дня. Поэтому условия, которые вызывают инициацию клубней (низкая плюсовая температура, короткий день) резко снижают уровень гиббереллинов в столонах, куда они транспортируются из листьев [11]. Ученый Каррера в своих исследованиях [12] показал, что различные формы гиббереллинов (ГА) по-разному влияют на клубнеобразование. Его данные, полученные на трансгенном картофеле со сверхэкспрессией генов ГА20- и ГА3-оксидаз (StGA20ox1 и StGA3ox) показали, что сверхэкспрессия ГА3-оксидазы, приводящая к увеличению скорости перехода ГА20 в ГА1, оказывает положительное влияние на клубнеобразование. Экспрессия ГА20-оксидазы тормозила клубнеобразование в благоприятных условиях, в то время как ингибирование экспрессии StGA20ox1 ускорило образование клубней. Однако, достигнутое снижение уровня ГА при подавлении транскрипции StGA20ox1 не снимало ингибиторного эффекта длинного дня, т.е. не вызвало

формирования клубней [12]. Таким образом, GA20 ингибирующе влияет на образование клубней, а GA1 стимулирует этот процесс.

Цитокинины в целом влияют на процесс клубнеобразования положительно [11], но их связь с фотопериодической индукцией клубнеобразования не доказана. При этом обработка целых растений экзогенными цитокининами была в основном неэффективна [4], а погружение в раствор N6-бензиладенина черенков картофеля вместе с листьями вызвало не ускорение, а некоторую задержку клубнеобразования [11]. В целом пока нет достаточных доказательств активного участия цитокининов в образовании стимула клубнеобразования в листьях или в его дальнейшем развитии.

Другие гормоны в образовании клубней гораздо менее распространены. Увеличение уровня абсцизовой кислоты в побегах и корнях картофеля также наблюдалось при устранении подачи азота в картофель, выращенный на гидропонике, что позволяет предположить связь между повышением уровня абсцизовой кислоты и клубнеобразованием. Однако, картофель с дефицитом абсцизовой кислоты обычно образует клубни, что указывает на то, что абсцизовая кислота не является необходимым для клубнеобразования [13].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Nistor A., Campeanu G., Atanasiu N., Chiru N., Karacsonyi D. Influence of potato genotypes on in vitro production of microtubers // Romanian Biotechnological Letters. 2010. V. P. 5317–5324 [на англ. яз.].
- 2 Дерябин А. Н., Юрьева Н. О. Экзогенная регуляция клубнеобразования у *Solanum tuberosum* L. в культуре in vitro (обзор). // Сельскохозяйственная биология. 2010. № 3. – С. 17–25.
- 3 Маркаров А. М., Головки Т. К., Табаленкова Г. Н. Влияние фотопериода на морфофункциональные характеристики трех видов картофеля. // Физиология растений. 1993. Т.40. №1. – С. 40–45.
- 4 Чайлахян М. Х. Фотопериодическая и гормональная регуляция клубнеобразования у растений. // М. : Наука, 1984. – 69 с.
- 5 Аксенова Н. П., Голяновская С. А., Константинова Т. Н. Генетические трансформанты картофеля как модель изучения гормональной и углеводной регуляции клубнеобразования. // Физиология растений. 2000. Т.47. №3. – С. 420–430.
- 6 Garner N., Blake J. The induction and development of potato microtubers in vitro. // Annals of Botany. 1989. V. 63. P. 663–674 [на англ. яз.].

7 Palmer C. E., Smith O. F. Effects of Kinetin on tuber formation in isolated stolones of *Solanum tuberosum* L., cultured in vitro. // Plant cell physiol. 1970. V.11. P. 303–304 [на англ. яз.].

8 Ewing E. Tuber formation in potato: induction, initiation, and growth. // Horticultural reviews. 1992. – P. 89–198 [на англ. яз.].

9 Krauss A. Interaction of nitrogen nutrition, phytohormones and tuberization. // Potato Physiology. Academic Press. 1985. – P. 209–231 [на англ. яз.].

10 Machackova I., Konstantinova T., Sergeeva L. I., Lozhnikova V. N., Golyanovskaya S. A. Photoperiodic control of growth, development and phytohormone balance in *Solanum tuberosum*. // Physiol Plant. 1998. – P. 272–278 [на англ. яз.].

11 Ewing E. The Role of Hormones in Potato (*Solanum tuberosum* L.) Tuberization. // Plant Hormones. Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. 1995. – P. 698–724 [на англ. яз.].

12 Carrera E., Bou J., Garcia-Martinez J. L., Prat S. Changes in GA 20-Oxidase Gene Expression Strongly Affect Stem Length, Tuber Induction. // The Plant Journal, 22. 2000. – P. 247–256 [на англ. яз.].

13 Krauss A. Interaction of nitrogen nutritio, phytohormones and tuberization. // Potato Physiology. Academic Press, London. 1985. – P. 209–231 [на англ. яз.].

ЖШС «АҚЖАР-ӨНДІРІС» АГРОФИРМАСЫНДАҒЫ ТАУЛЫ АЛТАЙ ЕШКІ ТҰҚЫМЫНЫҢ ТҮБІТ САПАСЫНА ӘРТҮРЛІ ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІ

СЕРИКБАЕВА А. С.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

БУРАМБАЕВА Н. Б.

а.ш.ғ.к., профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

УАХИТОВ Ж. Ж.

а.ш.ғ.к., қауымд. профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Түбітті ешкілердің таулы-алтай тұқымы Таулы Алтай Автономды облысында жергілікті Алтай ешкілерін придондық ешкілермен репродукциялық будандастырып, олардың ішінен қалаулы типтегі жануарларды іріктеп және ангор тұқымды ешкілердің қанын ішінара құю арқылы II және III ұрпақтарды «өз ішінде» өсіру әдісімен алынған [1, б. 36].

Бұл жаңа пайда болған тұқым түсінің, көлемінің және дене бітімінің біркелкілігімен, түбіттің жақсы сапасымен, жоғары өнімділігімен сипатталады. Бұл тұқымның тағы да бір ерекшелігі конституциясының беріктігі және жыл бойы жайылымда ұстаудың қатал жағдайларына жоғары бейімделуі, сонымен қатар басқа түбітті ешкілерге қарағанда салмағының жоғары болуы жақсы еттік қасиеттерін көрсетеді. Оған дәлел ешкілердің тірі салмағы 41–44 кг, текелерде 65–70 кг; максималды көрсеткіш – аналықтар 65 кг және текелер 92 кг дейін ауытқиды. Айтып өткендей таулы–алтай тұқымы басқа түбітті ешкілерден салмағы бойынша көш бастайды оған дәлел Алтай ешкілерінен тірі салмағының 14–30 %-ға жоғары болуы [2, б. 27].

Таулы-алтай ешкілерінің түбіті жоғары технологиялық сапасымен ерекшеленеді, яғни түбіті-жұмсақ, ұзын, созылғыш, мықты және тоқыма бұйымдарының барлық түрлерін дайындау үшін жарамды болып табылады. Қазіргі таңда таулы-алтай тұқымының түбітінен жасалатын ең құнды өнім ол – кашемир (жіңішкелігі 11–18 мкм) болып табылады [3, б. 141]. 1 ешкінің орташа түбіттік көрсеткішіне :аналықтарда – өсіру аймағына байланысты 400–500 г, текеледе 550–650 г; рекордтық көсеткіш аналықта – 1500 г дейін және текелерде 2200 г көрсеткен. Түбіттің орташа ұзындығы 6,5–8 см, жіңішкелігі 17–20 мкм. Жүндегі тібіт үлесі 60–65 %-ды құрайды [4, б. 182].

Жоғарыда көрсетілген көрсеткіштерді тұрақты түрде сақтап отыру үшін шаруақожалықтардың отар құрылымына анализ жасап, өнім көрсеткіші төмен ешкілерді брактап отырғаны жөн. Жалпы отар құрылымы деп отардағы жануарлардың жас шамалары мен жыныс айырмашылығын айтады.

Зерттеулерге сүйенсек өнім көрсеткішінің тұрақтылығын сақтап тұру үшін отардағы аналықтар 50–60 %; текелер 3–5 %; 1-ден 2,5 жас аралығындағы текелер мен ешкілер 20–25 % және піштірілген текелер 17–20 %-ды құрауы тиіс [5, б. 117].

Зеріттеу барысында жануардың жасы мен жынысын ешкі өнімділігіне әсер ететін негізгі факторлар ретінде қарастырылады.

Бірінші фактор ретінде ешкілердің жыныс ерекшеліктерін қарастырамыз. Жыныс өзгешілігінің түбіттің сапасына әсер ете ме әлде жоқ па соны анықтайтын боламыз. Нәтижесіне сай отарда қай жыныстың басым болғаны дұрыс екенін анықтаймыз.

Екінші фактор ретінде жануардың жасын қарастырамыз, сол арқылы тәжірибе барысында біз қай жас шамалығында ешкілердің

түбітті аз немесе көп беретінін; қай жас шамалығында түбіт сапасы төмендейтінін және бракка жыберу мерзімі анықталады. Тәжірибелі мамандардың айтуынша ешкілерді 6–7 жасынан кейін отарда ұстаудың қажеті жоқ себебі түбітінің сапасы күт төмендейді [6, б. 126].

Осы екі факторды негізге ала отырып зерттеу орны ретінде Павлодар облысындағы түбітті ешкі тұқымдарын оның ішінде таулы – алтай ешкілерін өсірумен айналысатын Май ауданының «Ақжар-Өндіріс» ЖШС шаруашылығы таңдап алынды .

Біздің зерттеулеріміз бойынша, «Ақжар-Өндіріс» ЖШС-де 2126 бас таулы-алтай түбітті ешкілер тұқымы өсіріледі. Шаруақожалықтың статистикалық көрсеткіші 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – «Ақжар-Өндіріс » ЖШС-гі ешкі табынының құрылымы

Жынысы мен жасы бойынша тобтар	Саны, бас	Үлесі, %
Текелер	22	1,0
Аналық	803	37
2–2,5 жасар текелер	291	14
2–2,5 жасар ешкілер	190	9
1–1,5 жасар текелер	390	18
1–1,5 жасар шыбыштар	430	21
Жалпы	2126	100

Кестеде көрсетілгендей «Ақжар-Өндіріс» ЖШС-де отар құрылымында текелердің үлесі өте төмен екенін көруге болады. Ал аналықтардың үлесі 50 %-ды құрамайды. Тұрақты өнім алу үшін шаруақожалыққа 1–1,5 жасар шыбыштардың санын азайтып аналықтар мен текелердің санын арттырған жөн, себебі негізгі өнімді беретін ересек, жетілген топтар болып табылады.

Кесте 2 – Шаруашылық ешкілерінің тірі салмағы мен түбіт көрсеткіші

Жыныс – жас топтар	Дене салмағы, кг	Алынған түбіт, г
Текелер	63	700
Аналық	40	480
2–2,5 жасар текелер	48	600
2–2,5 жасар ешкілер	35	450
1–1,5 жасар текелер	33	330
1–1,5 жасар шыбыштар	26	280

Диаграмма 1 – «Ақжар-Өндіріс» ЖШС ешкілерінің түбіт өнімділігі



Кестеде және диаграммада көрсетілген мәлімет бойынша бірінші фактор бойынша жануарлардың жыныс айырмашылықтарының түбіт өнімділігіне айтарлықтар әсер ететіні анықталды, яғни қай жаста болмасын түбіт өнімділігінің көрсеткіші бойынша текелер басымдыққа ие. Қорыта келе шаруашылықтағы отар құрылымында текелердің санын арттыру керек.

Кесте 3 – Ешкілердің түбіт талшықтарының сапалық қасиеттері

Жыныс – жас топтар	Жіңішкелігі, мкм	Ұзындығы, см	Түбіттің үлесі, %
Сақа текелер	20,8	8,0	65
Сақа ешкілер	19,6	7,5	60
2–2,5 жасар текелер	18,5	8,0	65
2–2,5 жасар ешкілер	17,6	7,5	60
1–1,5 жасар текелер	17,3	7,0	60
1–1,5 жасар шыбыштар	16,3	6,5	60

Бұл кестеде түбіт талшықтарының жіңішкелігіне ешкілердің жасының айтарлықтай әсер ететіні көрсетілген. Жануардың жасы ұлайған сайын түбіт талшықтарының жіңішкелігі арта түседі сәйкесінше бұл өнімнің сапасыз болуына әкеліп соғады. Демек шаруашылықта 1 жастан 2,5 жасқа дейінгі ешкілердің басым болғаны жөн.

Қорытынды. Қорыта келгенде, Май ауданының «Ақжар-Өндіріс» ЖШС-дағы таулы – алтай асылтұқымды түбітті ешкілерінің түбітінің сапалық көрсеткіштерін жоғарыда аталып өткен әдістермен анықтап, түбіттің сапасына барынша қатты әсер ететін факторларды анықтадық. Түбіт сапасына әсер

ететін факторлар ретінде жануарлардың жасы, жынысы және физиологиялық жағдайы тандап алынды. Жүргізілген зерттеуге сүйене отырып шаруашылықтағы отарды 3 түрлі бағыттың бірін тандау арқылы қайта құруға болады. Яғни егер отардың өнім көлемі тұрақты болсын десе отардығы 2,5 жарым жастан жоғары қарай ешкілер мен текелердің санын арттыру керек, ал өнімнің көлемі артқанын қаласа отардағы текелердің үлесінің басым болғаны жөн, егер түбіттің сапасы жақсы болсын десе керісінше 2,5 жасқа дейінгі ешкілер мен текелерді үлесі басым болғанын қадағалау керек.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Бурамбаева Н. Б., Бексеитов Т. К., Теміржанова А. А., Нуржанова К. Х. Ешкі шаруашылығы, сүт, ет, түбіт, жүн өндіру технология. // Павлодар қ, 2012. – 35 б.

2 Сәбденов Қ. С., Арынғазиев С., Насырханова Б. К., Құлатаев Б. Т. Ешкі шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы. // Алматы, 2016. – 27 б.

3 Сәбденов Қ. С., Құлатаев Б. Т., Байбатшанов М. К. Қой және ешкі өнімдерін өндіру технологиясы. I- том. // Алматы, 2012. – 141 б.

4 Сәбденов Қ. С., Құлатаев Б.Т., Байбатшанов М.К. Қой және ешкі өнімдерін өндіру технологиясы. II- том. // Алматы, 2012. – 182 б.

5 К. С. Сабденов, С. Арынғазиев, М. Нуралиев., Д. М. Нурмуханбетов, Б. Т. Кулатаев, М.К. Байбатшанов, Б.С. Арынғазиев. Козоводство. // Алматы, 2011. – 117 б.

6 Сабденов К., Абдуллаев М., Сейдалиев Б., Арынғазиев С., Байбатшанов М., Кулатаев Б. Идустриальная технология овцеводства и козоводства. // Алматы, 2012. – 126 б.

ҚОРШАҒАН ОРТА САЛАСЫНДАҒЫ АУЫЗ СУ ЖӘНЕ АУЫЗ СУДЫ ТАЗАРТУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ

СЫРМАНОВА З. У.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ТІЛЕУБЕК Ұ. Н.

т.ғ.м., оқытушы (ассистент), Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Кіріспе: Ағын су тұтынушыға жетпес бұрын тазарту қондырғыларында дайындық кезеңінен өтсе де, ауыз суға дейін

косымша тазартуды қажет етеді. Қажетсіз заттарды алып тастау процесі тек өндірістік кәсіпорындардағы физика-химиялық процестерді қажет етпейді, сонымен қатар пәтерлерде, жеке үйлерде, өсімдіктерді суару және жануарларды ұстау үшін қажет. Бұл процесті жүзеге асыру үшін ауыз суды тазартудың 4 әдісінің бірі қолданылады немесе аралас әдіс қолданылады.

Жер бетінің кем дегенде 71 % – су астында, бұл шамамен 361,13 миллион шаршы шақырым. Жер бетінде судың шамамен 95,5% – мұхит суларында, әлемдік қорлардың 1,7 % – жер асты суларында, ал 1,7 % – мұздықтарда, аз бөлігі өзендерде, көлдерде және батпақтарда кездеседі. Планетадағы судың едәуір бөлігі экономикалық пайдалануға және ішуге жарамсыз, өйткені ол тұзды. Тұщы су тек 2,5 % құрайды, шамамен 98,8 % қол жетімді емес жерлерде: мұздықтар мен жер асты суларында. Барлық тұщы судың 0,3 % – дан азы өзендерде, көлдерде және атмосферада кездеседі.

Тұщы судың жетіспеушілігінен басқа тағы бір өзекті мәселе бар - оның сапасы. Оның нашарлауы қоршаған ортаның ластану деңгейінің жоғарылауына тікелей байланысты. Көп жағдайда, оның себебі болып отыр адам қызметі және перенаселение.

ДДСҰ(Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы) мамандары әлемдегі барлық аурулардың 80 % – сапасыз ауыз суды пайдалануға байланысты екенін анықтады. 2010 жылы Ресей Федерациясының Үкіметі 2011–2017 жылдарға арналған «Таза су» федералды мақсатты бағдарламасы туралы қаулы шығарды. Бағдарлама халықты сапалы сумен қамтамасыз етуге, сондай-ақ халықтың денсаулығын сипаттайтын көрсеткіштерді жақсартуға бағытталған.

Өзектілігі: Ресейде ауыз судың сапасы 30.03.1999 жылғы № 52фз «халықтың санитарлық-эпидемиологиялық салауаттылығы туралы» Федералдық Заңымен реттеледі.

Бүкіл ел бойынша ауыз су сапасының нашарлауы байқалуда, бұл урбандалудың жылдам қарқынына байланысты. Бұл жағдайда халықты таза ауыз сумен қамтамасыз ету мәселесі дереу шешуді талап етеді. Ауыз судың сапасын тиісті бақылаусыз бұл мәселе шешілмейді.

Мақсаты: сумен жабдықтау және ауыз су көздерінің жай-күйін талдау, сондай-ақ қазіргі заманғы жағдайларда ауыз судың қауіпсіздігін зерттеу, сонымен қатар ауыз суды тазарту әдістері.

Материалдар мен әдістер: мақаланың Материалы барлық көздер болды: журналдарда жарияланған ғылыми мақалалар, жарияланымдар, оқу әдебиеттері, электронды ресурстар. Мақалада

жіктеу, салыстырмалы талдау, әдебиеттерді талдау сияқты теориялық әдістер қолданылады.

Зерттеу тақырыбы – ауыз судың халықтың денсаулығы мен өмір сүру ұзақтығына әсері және оның тазартылуы қарқынды жүредіме.

Ғылыми жаңалық: ұсынылған материалдың ғылыми жаңалығы қоршаған ортадағы ауыз судың қазіргі жағдайын талдауға тырысады. Ауыз судың сапасы мен суды тазарту әдістері қалай байланысты?

Ауыз суды тазарту технологиясы табиғи суды дайындау процесі болып табылады, оның ішінде қалаусыз бөлшектерді, минералдарды, биологиялық заттар мен газдарды жоюдың әртүрлі әдістері бар, нәтижесінде қолайлы ауыз су алынады.

Ауыз суды тазарту әдістерін таңдамас бұрын, суды неден тазарту керектігін анықтау керек. Тұщы судың негізгі ластануы (су құбыры, құдық, бұлақ, ұңғыма) мыналарды қамтиды:

- механикалық қоспалар-күм, тұнба, саз, тот;
- микроорганизмдер, бактериялар, вирустар және органикалық қосылыстар;
- темір, марганец және ауыр металдар;
- гидрокарбонаттар, сульфаттар, хлоридтер, азот қосылыстары және бос лор;
- онай еритін тұздар мен газдар.

Ауыз суды тазартудың заманауи әдістері әртүрлі және зертханалық зерттеу арқылы тексерілетін бастапқы судың сапасына байланысты таңдалады.

Су планетада өмір сүрудің қажетті көзі болып табылады. БҰҰ сарапшылары әр адам өз қажеттіліктері үшін күніне 20–50 литр таза су жұмсайды деп мәлімдейді. Алайда, жер бетінде әлі күнге дейін таза суға үнемі қол жеткізе алмайтын тұрғындар бар.

Ауыз су сапасының жаппай нашарлауы жағдайларында, көбінесе индустрияландыру мен урбандалудың үдемелі қарқынымен айқындалған, химиялық құрамы, эпидемиологиялық және радиациялық қатынастардағы қауіпсіздігі бойынша зиянсыз ауыз сумен қамтамасыз ету, қолайлы органолептикалық қасиеттерді қамтамасыз ету ерекше маңызды.

Өз кезегінде бұл міндетті ауыз судың сапасын гигиеналық бақылаудың сенімді жүйесін шешу мүмкін емес.

Ауыз суды тазартудың негізгі әдістеріне мысалға тазарту құрылғыларының белсенді компоненттерінің жұмыс істеу принципіне байланысты ауыз суды тазарту әдістерінің 4 тобы бөлінеді:

- жеке;
- химиялық;
- биологиялық;
- физикалық-механикалық [1].

Ауыз суды тазартудың физикалық әдістері мен құралдары: Ауыз суды дайындаудың физикалық әдістері суды қатты, ерімейтін, тоқтатылған және көбінесе ірі фракциялық бөлшектерден тазарту үшін қолданылады. Ауыз суды дайындаудың осы әдістерінің ерекше тиімділігі есептелмейді, сондықтан олар тек бастапқы тазарту үшін қолданылады. Ең танымал олардың арасында:

- тұндыру;
- сүзгілеу;
- қайнату;
- мұздату;
- ауыз суды сүзу әдістерімен тазарту;
- өңдеу ультрavioletом.

Ауыз суды тазартудың химиялық технологиялары: Ауыз суды тазартудың заманауи химиялық әдістері жоғары өнімділік пен тиімділікке ие. Тазарту қоспалардың әсерін тежейтін арнайы химиялық компоненттердің өзара әрекеттесуіне байланысты. Негізгі реакциялар:

- бейтараптандыру (ортаның сілтілік балансын теңестіру);
- тотығу (уытты компоненттер мен хлорды залалсыздандыру);
- қалпына келтіру (біркатар өтпелі элементтерді, қарапайым металдар мен қосылыстарды алып тастау).

Белсенді химиялық заттарды қолдануына байланысты ауыз суды дайындаудың кейбір технологиялары адам денсаулығы үшін қауіпті болып табылады.

Ауыз суды тазартудың биологиялық әдістері: Атауынан көрініп тұрғандай, ауыз суды дайындау әдісінің негізінде тірі микроорганизмдерді қолдану принципі жатыр: аэробты немесе анаэробты бактериялық дақылдар. Ауыз суды дайындаудың бұл заманауи әдісі перспективалы, бірақ ол тек Ағынды суларды тазарту үшін қолданылады. Ауыз суды тазарту мен зарарсыздандырудың физикалық-химиялық әдістері:

Ауыз суды тазарту үшін қолданылатын ең танымал әдіс – физика-химиялық. Бұл топқа тазартудың негізгі заманауи әдістері (майсыздандыру, ион алмасу, кері осмос) кіреді. Осы топқа кіретін ауыз суды тазарту үшін қолданылатын әдістер өте алуан түрлі және судың ластануының барлық кең таралған түрлерімен күресу

әдістері. Олар жоғары өнімділік пен тиімділікпен ерекшеленеді, ең бастысы адамдар, өсімдіктер мен жануарлар үшін мүлдем қауіпсіз.

Қазіргі сумен жабдықтау және кәріз жүйелерінің өте қанағаттанғысыз техникалық жайы елеулі проблема болып қалып отыр. Сумен жабдықтау және кәріз жүйелерінің 68 %-дан 75 %-на дейін өз ресурстары таусылды және оларды ауыстыру керек. Нәтижесінде сумен жабдықтау және су бұру желілерінде судың жоғалуына және сумен жабдықтаудағы іркілістерге ғана емес, сонымен қатар табиғи ортаның ластануына және халықтың әл-ауқатының бұзылуына әкеп соқтыратын жарылыстар, тоқтап қалулар мен авариялар орын алады. Майсыздандыру және аэрация көмегімен ауыз суды дайындау технологиялары:

Темірсізденудің нәтижесі: судан темір мен марганецтің толық алынуы болып табылады. Қолданыстағы металдың валенттілігіне байланысты ауыз суды темірден тазартудың әртүрлі схемалары қолданылады. Ең танымал екеуі:

- тотықтырғыштарды енгізу арқылы реагент;
- тотығу катализаторлары;
- аэрация әдісін қолдану арқылы реагент.

Аэрация: темірдің ең көп таралған түрінен - екі валенттіліктен арылуға мүмкіндік береді. Ауыз суды тазартудың осы схемасының мәні суды оттегімен қанықтыру, оның әсерінен темір еріген формадан қатты күйге ауысады, содан кейін механикалық тазарту арқылы бөлінеді [2].

Ауыз суды тазартудың қазіргі заманғы әдістері қауіпсіз, судың дәмін жақсартады және салыстырмалы түрде қымбат емес. Жүйенің кемшіліктері әдістің тар бағытын, судың белгілі бір рН-ын сақтау қажеттілігін, сүзгіні үнемі өзгерту қажеттілігін қамтиды.

Аэрация және майсыздандыру сүзгілері ауыз суды өнеркәсіптік тазарту үшін де, шағын елді мекендер мен жеке үйлер үшін де қолданылады. Шаруашылық ауыз су тұтыну үшін суды дайындаудың ион алмасу әдістері:

Ион алмасу сүзгілерінің жұмыс принципі арнайы шайырдың әсерінен болады. Су жұмсарту сүзгісінен өткен кезде ион алмасу реакциясы жүреді, сондықтан шайыр кальций, магний иондарын ұстап, суды пайдалы натриймен немесе бейтарап сутегімен қанықтырады. Алынған тұздар зиянсыз, тұнбайды және масштабты тудырмайды. Сондай-ақ, шайырлар зиянды ауыр металдарды алады. Жүйелер өрескел тазарту сүзгісімен бірге қолданылады және судың

минералдануы 1 л 100 мг-нан асқан кезде. ауыз суды дайындаудың осы әдістерінің кемшіліктері арасында:

- шайырды жиі қалпына келтіру қажеттілігі;
- төмен тазалау жылдамдығы.

Бұл әдіс ауыз су мен ағынды суларды тазартудың ең тиімді әдістеріне жатады. Ауыз су қауіпсіздігінің нормативтік көрсеткіштері мен сапалық сипаттамаларын тексеруді өндірістік бақылаудың мемлекеттік қызметтері орталық сумен жабдықтау жүйесінің объектілерінде ғана тұрақты жүргізеді.

Кері осмос-ауыз суды тазартудың заманауи әдісі: Кері осмос процесіне негізделген су тазарту жүйелері әмбебап әдіс болып саналады (1 – сурет). Ауыз суды тазартудың осы әдісінің тиімділігі 99 % дейін. Процесс физикалық күштердің әсеріне негізделген, оның әсерінен таза су жартылай өткізгіш мембрана арқылы өтеді, ал қоспалар (механикалық, еріген тұздар, металдар) бастапқы ерітіндіде қалады және кейіннен ағынға шығарылады. Процесті жүзеге асырудың маңызды құрамдас бөлігі-судың жеткілікті қысымы.



Сурет 1 – Суды тұзсыздандыру, кері осмос

Зарарсыздандыру – ауыз суды микробиологиялық ластанудан тазартудың негізгі әдісі: Дезинфекциялау әдістері зиянды микроорганизмдерді, вирустар мен бактерияларды жоюға қызмет етеді. Ауыз суды тазартудың бірнеше әдісі бар:

- хлорлау;
- озондау;
- йодтау;

- термиялық өңдеу;
- ультрадыбыстық қондырғыларды қолдану;
- күмісті қолдану.

Ауыз суды бактериялардан тазартудың әр әдісі адам денсаулығына әсер ете ме, жоқ па, оның жақсы және жаман жақтары бар. Шағын көлемді суды зарарсыздандыруға және тұрмыстық мақсаттарда қолдануға арналған біріктірілген бактерицидті қондырғылар үлкен тиімділікке ие.

Флотация – ауыз суды тазартудың жаңа әдісі: Флотация процесіне негізделген жүйелердің жұмыс принципі суды ластаушы компоненттердің тоқтатылған бөлшектерін ұстап, оларды бетіне шығарып, көбік түзе алатын ауа көпіршіктерімен қанықтыруға дейін азаяды, бұл өз кезегінде механикалық жолмен жойылады. Жиі әдеттегі ауаның орнына химиялық компоненттер қолданылады. Ауыз суды дайындау әдісі негізінен мұнай өнімдерінен, майлардан және басқа әдістермен жойылмайтын басқа компоненттерден тазарту үшін қолданылады. Бұл өте тиімді, бірақ тар бағытталған әдіс, ол негізінен өнеркәсіптік су тазартуда қолданылады.

Электродиализ және электродеионизация-ауыз суды тазартудың арнайы әдістері: Электродиализ және электродеионизация әдісі ион алмасу мембранасының және тұрақты токқа қосылған электродтардың болуын біріктіреді. Осылайша, тұзсыздандыру және зиянды иондарды жою жүреді. Сонымен, токтың әсерінен заттардың иондары электродтарға ауысады және сүзу процесін жүзеге асыратын зарядталған мембраналармен «кездеседі». Нәтижесінде екі ерітінді алынады: таза су және концентрат. Ауыз суды тазарту мен зарарсыздандырудың бұл әдісі химиялық кәсіпорындарда қолданылады және концентратты қайта өңдеудің тамаша тәсілі болып табылады.

Ауыз суды дайындаудың кері осмотикалық әдісінің екі негізгі кемшілігі бар: хлор және ұшпа органикалық заттар сияқты ұшпа компоненттерді ұстай алмау және судың толық деминерализациясы. Сондықтан кері осмос қондырғыларында өңдеуден бұрын және кейін сүзгілер қолданылады [3].

Қорытынды. Сонымен, бірінші тұжырымды атап өтейік: судың жетіспеушілігі болашақ әлемнің проблемасы болады. Сондықтан компаниялардың осы салаға инвестиция салуға дайындығы артып келеді.

Екінші қорытынды: алдағы онжылдықта суды шикізат ретінде пайдаланатын елдер осы табиғи сыйлықтан үлкен пайда таба алады.

Үшінші қорытынды: мұндай процестің дамуы құқық қорғаушылар арасында қатты реакция тудырды. Олар су үшін ауа сияқты төлеуге болмайды деп санайды. Көптеген мемлекеттер су адамның негізгі құқықтарының бірі деп санайды. Оған басқа активтер сияқты қарауға болмайды, өйткені су құқығынан бас тарту өмір сүру құқығынан бас тартуды білдіреді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 СанПиН 2.1.4. 1074 – 01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.»

2 Алексеев Л. С. Контроль качества воды. – М. : ИНФРА-М, 2013. – 159 с.

3 Виноградов С. Д. Водоснабжение одна из важнейших задач первоочередного жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2013. № 2.

ҚОҒАМДЫҚ ТАМАҚТАНУ КӘСІПОРЫНДАРЫНДА ЖЕРГІЛІКТІ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАР ТҮРЛЕРІН ҚОЛДАНУ

ТИЛЕЙХАН А.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

МУХАМЕДЖАНОВА А. С.

магистр, аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Кіріспе. Саңырауқұлақтар - тірі табиғаттың жеке патшалығына бөлінген организмдердің үлкен тобы: Саңырауқұлақтар патшалығы Fungi (Mycota, Mycetalia). Саңырауқұлақтарда өсімдіктің де белгілері (қозғалмайтындық, өсу қабілеттігі, витаминдерді синтездеу қабілеті, жасуша қабырғасы, тағамды сіңіру арқылы қоректену), сонымен қатар жануарлардың да (жасуша қабырғасында хитиннің болуы, метаболизм кезінде несепнәрдің бөлінуі, көмірсулар қорларын қалыптастыруда крахмалдың болмауы, гликогеннің жиналуы, қоректенудің гетеротрофты түрі, яғни даму мен өсу дайын органикалық заттардан үшін қажетті көміртекті алу) белгілері байқалады, сондықтан оларды толығымен өсімдікке, не болмаса жануарларға жатқыза алмаймыз. Олар бөлек патшалық.

Саңырауқұлақтар патшалығы екіге бөлінеді: Шырыштылар (Mухомycota) немесе және Нақты саңырауқұлақтар (Eumycota).

Нағыз саңырауқұлақтар 8 классты қамтиды. Вегетативті дене құрылысына қарай (мицелий) мицелийі бір көп ядролы жасушадан тұратын (кейде өте ұзын, бірнеше ондаған сантиметрге дейін жететін) төменгі саңырауқұлақтар және көп жасушалы мицелийден тұратын жоғары саңырауқұлақтар болып бөлінеді [1].

Саңырауқұлақтардың басым көпшілігінің саны микроскопиялық, яғни оларды қарапайым көзбен көру мүмкін емес. Мұндай саңырауқұлақтар микромицеттер деп аталады. Олардың қызметінің нәтижесінде әртүрлі материалдардың жойылуы, азық-түлік өнімдерінің бұзылуы, әртүрлі шіріктер, ұнтақтың көгеруі және өсімдік тотығуы пайда болады.

Саңырауқұлақтардың басқа түрлерінде жемісті денелер байқалады – мұндай саңырауқұлақтар макромицеттер деп аталады. Саңырауқұлақтардың осы тобын қолдана отырып, тамақтануда пайдалану үшін зерттеу жоспарлануда. Көптеген саңырауқұлақтар жеуге жарамды және тамақтану рационының маңызды бөлігін құрайды. Сонымен қатар, улы саңырауқұлақтар ауыр улануды тудыруы мүмкін. Саңырауқұлақтардың кейбір түрлерінде галлюциногендік заттар да бар. Саңырауқұлақтарды тағам ретінде қолдану үшін саңырауқұлақтардың жеуге жарамдылығы бойынша жіктелуін білу қажет.

Саңырауқұлақтардың жіктелуі. Л. Д. Гарибованың Ресей энциклопедиясындағы деректеріне сүйене отырып, 1 кестеде берілген жеуге жарамдылығы бойынша жіктелуін көруге болады.

Кесте 1 – Саңырауқұлақтардың жеуге жарамдылығы бойынша жіктелуі

№	Санаты	Сипаттамасы	Саңырауқұлақтың атауы
1	Жеуге жарамды саңырауқұлақтар	Бұл саңырауқұлақтар жаңа піскен (шикі), қайнатылған, қуырылған, кептірілген және қайнаған немесе тұнбастан консервіленген жеуге жарамды саңырауқұлақтар.	шампиньондар, ақ саңырауқұлақ, қайың саңырауқұлағы, көктерек саңырауқұлағы, емен саңырауқұлағы, майқұлақ, жалпақ саңырауқұлақтардың көп түрлері, шатырлы саңырауқұлақтар, рядовка, томарқұлақтар (жазғы, қысқы, күзгі), аспа саңырауқұлақтары, сазқатпа, арыш, груздь және т.б.
2	Шартты түрде жеуге жарамды саңырауқұлақтар	алдын ала суда ұстап, қайнатқаннан кейін жеуге жарамды саңырауқұлақтар	тілікқұлақ, тыржыңқұлақ, сұр говорушка, күлгін рядовка, грузди, подгруздки, қатпаршақ, горькушка, се-рушка, валуй, сүтқұлақ, құсық және сыңғыш сазқатпа.

3	Жеуге жарамсыз саңырауқұлақтар	бұл ащы дәмі кетірілмейтін саңырауқұлақтар, тығыз, берік жұмсағы (мякоть) бар, дәмсіз, өте кішкентай, белгісіз саңырауқұлақтар.	веселка, өт саңырауқұлағы, бұрыш майқұлағы, төңкерілген говорушка, қабыршақты рядовка, қабыршақты рядовик, жалған жаңбыршы, жабысқақ гебеломы.
4	Улы саңырауқұлақтар	бұл әртүрлі деңгейдегі улануды тудыратын кейде өлімге апаратын саңырауқұлақтар.	шыбынжұт (барлығы қызарған және жуанды түрінен басқалары), ақшыл сасық саңырауқұлақ, талшықты саңырауқұлақ, говорушка (балауыз, ақшыл), жалған томарқұлақтар (сұр-сары және кірпіш-қызыл), арнайы өрмекші торы, ақ рядовка, шайтан саңырауқұлақ, шошка саңырауқұлақтары (қалың және жіңішке), қуысты энтолома.

1-кестедегі мәліметтерге сәйкес, жеуге жарамды және шартты түрде жеуге жарамды саңырауқұлақтарды халықтың рационында пайдалануға болады.

Саңырауқұлақтарды тамақтануда қолдану. Жеуге жарамды саңырауқұлақтар жоғары қоректік және дәмдік қасиеттерге ие. Олардың құрамында ақуыз (жаңа трюфельдерде – жалпы массасынан 9 %-ға дейін және ақ саңырауқұлақтарында – 5,5 %-ға дейін), каротин (А дәрумені), В дәрумені көп, ал салыстырмалы түрде майлар, көмірсулар, С дәрумені азырақ болады. Минералдық заттардың құрамы бойынша (калий, натрий және т. б.) жемістердің құрамына жақын болып келеді. Сонымен қатар, олардың жасушалық қабығында хитиннің болуына байланысты олар асқазан-ішекте баяу сіңірілетіні (мысалы, ақуыздарды тек 50 % ғана сіңеді) туралы білу жөн. Осыған байланысты олар ауыр, калориялығы жоғары тағам болып саналады. Әсіресе, асқазан-ішек жолдарының аурулары бар адамдар үшін бұл жағдайды ескеру керек.

ТМД елдерінде саңырауқұлақтардың дәмдік қасиеттері мен тағамдық құндылығы бойынша төрт санатқа жіктеледі.

Кесте 2 – ТМД елдеріндегі саңырауқұлақтардың тағамдық құндылығы бойынша жіктелуі

№	Санат	Саңырауқұлақтың атауы
1	1 санат	ақ саңырауқұлақ, нағыз сүтті саңырауқұлақ, сары арыш
2	2 санат	қатпаршақ (ақ және қызғылт), қайың саңырауқұлағы, көктерек саңырауқұлағы, майқұлақ (түйіршікті, жапырақты және нағыз), шампиньондар, кәдімгі сүтқұлағы (млечник), көк гиропорус, сары сүтті саңырауқұлағы (груздь), поляк саңырауқұлағы, ақ подгруздок.
3	3 санат	тілікқұлақ, тыржыңқұлақ, түлкішек, мүкқұлақтар (сары-қоңыр және жасыл), сарғыш саңырауқұлақ (валуй), майқұлақ (батпақты және сұр), қара подгруздок, қара сүтті саңырауқұлақтар, нағыз бал саңырауқұлақтары, сүттіген, сұрқұлақ, сазқатпа (батпақты, қоңыр, шарап-қызыл, сары, жасыл, тамақ), сүтқұлақ.
4	4 санат	аспа саңырауқұлағы, головачи, шатырқұлақ, жауынқұлақ, ежевик, ешкіқұлақ, сақиналы қалпақ, мокрухи, тезекқұлақ, бал саңырауқұлағы (шалғын мен жазды), ащықұлақ, лаковица, жасыл рядовка, рогатики, скрипица, нәзік сазқатпа, порховиктер, поплавки, трутовиктер.

Кестедегі деректерге сүйене отырып, бірінші және екінші санаттарды тағамдық құндылығы бойынша ең жоғары (жеуге жарамды) деп санау әдетке айналған, сәкесінше үшінші және төртінші санаттар шартты түрде жеуге жарамды болып саналады. Гидромеханикалық өңдеу (суда бірнеше күн бойы ұстау) және термиялық өңдеу шартты түрде жеуге жарамды саңырауқұлақтарды денсаулыққа зиянсыз халықтың рационында пайдалануға мүмкіндік береді.

Саңырауқұлақтардың тағамдық құндылығы бойынша жіктелуі шартты және ұлттық талғамға байланысты аспаздық дәстүрлерге негізделген. Қазақтың ұлттық тағамдарында саңырауқұлақ тағамдары жоқ деуге болады. Негізінен, саңырауқұлақ тағамдарының асортименті славян және еуропалық тағамдар арқылы арттырылады.

Еуропалық жіктелуде келесі категорияларға бөледі:

- диеталық саңырауқұлақтары,
- жеуге жарамды күшті саңырауқұлақтар,
- жай жеуге жарамды кәдімгі саңырауқұлақтар.

Салыстырып өтетін болсақ, диеталық саңырауқұлақтар санатына еуропалықтар: кәдімгі тілікқұлақ, конустық тыржыңқұлақ, шатықұлақ, жасыл рядовка, сақиналы қалпақ, жазғы томарқұлақтар, шампиньондар, ақ тезекқұлақ, түлкішек (нағыз және сұр), арыш, сүттіген (тағамдық, сары, жасыл, қоңыр), ақ саңырауқұлағы, нағыз майқұлақ, сары ежовик секілділерді жатқызады.

Сонымен қатар, нағыз сүтті саңырауқұлақ (груздь) жеуге жарамдылықтың соңғы санатына жатқызылады, ал қара подгруздок («чернушка»), валуи, сұрқұлақ жалған қатарлы саңырауқұлақтарға, яғни жеуге жарамсыз саңырауқұлақтар қатарына жатқызылады екен. Біз үшін бұл жіктеу өзгеше болып көрінуі, саңырауқұлақтардың еуропалық популяцияларының биохимиялық сипаттамаларына байланысты, шетелде саңырауқұлақтарды консервілеу әдісін жиі қолданбайтынымен байланыстырып отырмыз.

Жұмыстың өзектілігі. Қазақстанның ормандары мен далаларында жеуге жарамды және шартты түрде жеуге жарамды саңырауқұлақтардың алуан саны өседі. Атап айтқанда, Павлодар облысында сүтті саңырауқұлағы мен валуи саңырауқұлақтары жиі кездеседі. Сапалы өңдеу мен дұрыс дайындау технологиясын жүзеге аса отырып, шартты түрде жеуге жарамды саңырауқұлақтардың бұл түрлері аймақтың қоғамдық тамақтануындағы тағамдар мен өнімдердің ассортиментін ұлғайта алады.

Тұрғындардың қазіргі өмірінің өсу қарқыны, мейрамхана индустриясы жүйесінде жаңа ұйымдық формалардың пайда болуы аспаздық өнімдерді өндіру процестерінің орталықтандырылуын, жоғары сапалы, оңай дайындалатын тағамдарға сұранысты арттыруда. Осының барлығы жартылай фабрикаттардың, дайын аспаздық өнімдердің жергілікті өндірісінің дамуына ықпал етеді. Сонымен қатар, экологиялық жағдайдың нашарлауына байланысты, азық-түлік өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігіне көбірек көңіл бөлінуде. Жеуге жарамды саңырауқұлақтар - ақуыздардың, витаминдердің, минералдардың, тағамдық талшықтардың толық көзі. Сонымен қатар, бірқатар елдердің ғалымдары анықтағандай, көптеген саңырауқұлақтар емдік және профилактикалық қасиеттерге ие. Саңырауқұлақтардың ісікке қарсы, радиопротекторлық, вирусқа қарсы, гипогликемиялық, иммунномодуляторлық қасиеттері анықталған [2; 3].

Осыған байланысты ғылыми жұмыстың мақсаты болып саңырауқұлақтардың жергілікті түрлерін қолдана отырып, жартылай фабрикаттардың, тағамдардың ғылыми негізделген технологиясын жасау.

Жұмыстың мақсатын орындау үшін келесі міндеттер қойылады:

- саңырауқұлақтардың технологиялық қасиеттерін зерттеу;
- қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында өндіру үшін саңырауқұлақтарды кешенді өңдеу технологиясын ғылыми негіздеу және жасау;

- өңделген жартылай фабрикаттардың химиялық құрамын, биологиялық құндылығын, микробиологиялық көрсеткіштерін, қауіпсіздік көрсеткіштерін, функционалды және технологиялық қасиеттерін және олардың өзгеруін технологиялық факторлардың әсерінен жүйелі түрде зерттеу;

- саңырауқұлақтардан жартылай фабрикаттарды қолдана отырып, аспаздық өнімдердің технологиясын эксперименталды түрде жасау;

- экономикалық тиімділігін негіздеу.

Жұмыстың нәтижесінде келесі ғылыми жаңашылдыққа қол жеткізіледі:

- аймақта бірінші рет жергілікті саңырауқұлақтардың технологиялық қасиеттерінің кешені зерттеледі және жалпыланады;

- саңырауқұлақтарды жартылай фабрикаттарға өңдеу технологиялары ғылыми негізделеді;

- механикалық және термиялық өңдеу үрдістері кезінде саңырауқұлақтардың массасының жоғалу заңдылықтары анықталады;

- жергілікті саңырауқұлақтар жасалған жартылай фабрикаттар мен аспаздық өнімдердің рецептуралары мен технологиялары ұсынылады.

Ғылыми жұмыс Торайғыров университетінің «Биотехнология» кафедрасының «Азық-түлік өнімдерінің технологиясы» мамандығы бойынша техника және технология бакалавры біліктілігін алуға арналған дипломдық жоба жазу аясында ғылыми-зерттеу жұмыстарының жоспарына сәйкес орындалады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Гарибова Л. В. Грибы: Большая российская энциклопедия. – Москва, 2007. – Т. 7. – С. 739-743.

2 Сычев П. А., Ткаченко Н. П. Грибы и грибоводство. – Д.: Издательство Сталкер, 2003. – 512 с.

3 Лиуев Д. С. Антиокисная активность диких штаммов грибов / Методологические основы познания биологических особенностей грибов-продуцентов физиологически активных соединений и пищевых продуктов // Д. С. Лиуев, О. В. Федотов // Материалы II Международной конференции. – Донецк, 2002. – С. 128-131.

USING MYCORRHIZA TO INCREASE THE ADAPTATION PROPERTIES OF POTATO CULTURE PLANTS ON LOW-VOLUME HYDROPONICS

TORGAEVA D. S.

graduate student, Toraighyrov University, Pavlodar

NOVOSSYOLOVA YE. A.

senior lecturer, Toraighyrov University, Pavlodar

Mycorrhiza is a mutual symbiotic association between a fungus and a plant. The term mycorrhiza refers to the role of the fungus in the rhizosphere of the plant, its root system. In nature, 90 % of all higher land plants spend their life in symbiosis with mycorrhiza. Mycorrhizae play an important role in plant nutrition, soil biology and soil chemistry. Its importance in the adaptation of potato plants to different environments is insufficiently studied. Therefore, the aim of the study was to investigate the effect of mycorrhiza on the growth rate and development of adaptation properties of potato regenerant plants on low-volume hydroponics [1, p. 68].

Practical significance. For growing potatoes on hydroponics most often choose drip irrigation or a system of periodic watering. Solutions that are prepared for vegetable crops are suitable for potatoes. During the first weeks, potatoes need a lot of potassium and phosphorus. Therefore, vegetable solutions containing these substances are added. At the initial stage of development, plants need little nitrogen.

Under such conditions, mycorrhiza is a suitable and effective substrate option for growing and enhancing the adaptive properties of potatoes.

Two types of mycorrhiza are known: ectotrophic and endotrophic based on the position of fungal hyphae in relation to plant root tissues.

Ectomycorrhizal fungi do not penetrate root cells.

Endomycorrhizal fungi, on the contrary, penetrate the plant root cells, are intracellular.

When using endomycorrhizal fungi, plant growth is increased by optimizing mineral nutrition, that is, nitrogen and phosphorus application to the roots of the plant is reduced by 10–30 %.

Also, endomycorrhizae improve the plant's resistance to stress, and increase the overall immunity of the plant. This has advantages when planting the resulting potato tubers in the open environment [2, p. 117].

Expected results. For growing root crops in hydroponics, choose equipment with trays and pallets or with buckets. It is most convenient to place potato tubers in cylindrical buckets.

Pre-sowing potato seeds, getting healthy seedlings. Later they are planted in a hydroponic installation. When planting use tubers of small size.

Solutions that are prepared for vegetable crops are usually suitable for potatoes. During the first weeks, potatoes need a lot of potassium and phosphorus. Therefore, vegetable solutions containing these substances are added. At the same time, at the initial stage of development, plants need little nitrogen.

When mycorrhiza is added, the fungi surround the plant roots with hyphae or germinate inside them and promote enhanced growth, accelerating the processes of metabolism and respiration. The most common endomycorrhiza is arbuscular mycorrhiza; its most studied representative is the genus *Glomus* [3, p. 15].

Endomycorrhizae penetrate inside the root system and have very thin hyphae, which allows them to extract moisture and nutrients in hard-to-reach places. Since mycorrhizal fungi have a larger absorption surface than plant roots, they increase the surface that absorbs water and minerals. At the same time, the fungi themselves receive the easily digestible substances they need, which are excreted through the root system of plants: sugars, vitamins, amino acids.

Full assimilation of useful substances by plant roots accelerates root development and flowering by 1–3 weeks. This contributes to increase and accelerate harvesting.

In the forthcoming research work it is planned to use 3 basic substrates for growing potato tubers. The substrates used are universal for vegetable crops:

1 Coconut substrate. This substrate is the shredded and compressed remnants of coconut peel. It is a dried organic substrate, which is suitable for cultivation of a large number of plants. It is ideal for hydroponic systems with drip irrigation.

2 Mineral wool. The substrate is a absorbent cotton with a volumetric density and a high volume of porosity up to 98 %. Mineral wool is made by melting at 2000 °C of a mixture of ingredients including 20 % coke, 20 % crushed limestone and 60 % basalt rock, with the coke acting as the fuel in the substrate.

3 Peat substrate. The main ingredient is peat, the content of which can reach 35–100 % of the total volume. Quality substrate must have the following characteristics: the presence of sphagnum moss in the volume of over 85 %, lignin – less than 5 %, ash content – less than 5 %, decomposition rate – less than 20 %.

Thus, 10 types of potato tubers will be planted in the assumed types of substrates. The most important thing in the work seems to be the comparison of grown potato tubers with and without mycorrhiza application in substrates. Consequently, the difference in the adaptation properties of the potato crop will be most noticeable when the plants are planted in an open environment.

When planting the resulting potato tubers in the open environment, mycorrhiza increases the adaptive properties of plants by strengthening their overall immunity and resistance to stress. Also intertwined threads of fungi play the role of underground communications. They facilitate the communication of plants that are distant from each other. In this way, strong plants exchange organic and mineral substances with weaker ones. Endomycorrhizae help to reduce infections in the roots and leaves.

Implementation prospects. The application of the suspension in the soil during the period of formation of root hairs in plants provides fast and maximum mycorrhizal effect. If all conditions for mycorrhiza development are provided, the formed colony of useful fungi will continuously grow.

Of particular interest is the fact that mycorrhiza do not compete for space with other organisms. For example, the introduction of a beneficial fungus such as *Trichoderma* increases the benefit of introducing beneficial microbes. *Trichoderma* can also create mycorrhiza, but its main function is to protect the plant and recycle excess organic matter. In doing so, mycorrhizal fungi transport nutrients to the plant and strengthen the roots. The benefit of such a union increases several times over [4, p. 332].

Let us pay attention to the fact that the types of substrates used also have their own positive properties. For example, the advantages of using peat substrates can be specified as follows:

- the possibility of creating substitutes for soil with the properties required by specific plant species;
 - high porosity;
 - production of carbon dioxide in the process of peat decomposition, which determines the normal development of plants in protected areas.
- The use of coconut peat is worth noting:
- strong antibacterial properties that protect the root system of plants from pests and bacteria;
 - good aeration qualities, which saturate the roots of the plant with oxygen;
 - the ability to retain seven times more moisture than its own weight.
- In the case of mineral wool should be added advantages such as:

- elimination of substrate compaction over a long period of time due to the support of the wool fibers by the binder at a certain distance from each other;

- sterility, which means the absence of pathogenic organisms and toxic components;

- providing controlling access to the root environment of plants.

Competitiveness and commercialization of work. To date, the use of hydroponics is a promising technology that requires less labor and material costs. First of all, there is no need to cultivate and irrigate the land, saturate it with fertilizers. Planting and breeding takes place in a special substrate. And mycorrhiza is used to increase the growth efficiency and adaptive properties of potatoes.

Hydroponics does not involve daily watering, and water consumption can be effectively controlled, which is an order of magnitude lower than in the traditional method.

This opens the possibility to become a competitive country in growing and importing potatoes in large quantities. Also this method opens up the possibility of growing virus-free potatoes without the possibility of various pests. Unfortunately, the methods and prospects of using mycorrhiza itself are not fully developed.

REFERENCE

1 Kadyrbaev M. K., Plusnin I. N. Action of 24-epibrassinolide on adaptive properties of potato plants of Lugovskaya variety to hydroponics conditions : Proceedings of LXVII scientific student conference of Biological Institute: Tomsk. – 2018. P. 68

2 Kuramshina Z. M., Khairullin R. M., Sattarova L. R. On the possibility of competition between endophytic bacteria *Bacillus subtilis* and mycorrhizal fungi : Abstracts of the All-Russian Scientific Conference with international participation: Irkutsk. – 2019. P. 117 .

3 Gorlenko M. V. Plant Life. - Moscow: Moscow, Prosvyashchenie. – 1976. P.15.

4 Kottke, I.; Nebel, M. The evolution of mycorrhiza-like associations in liverworts: An update.: *New Phytologist*, 2005. – 330–334 p. doi:10.1111/j.1469-8137.2005.01471.x. PMID 15998388.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКОРИЗЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ АДАПТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ НА МАЛООБЪЕМНОЙ ГИДРОПОНИКЕ

АНИКИНА И. Н.

к.с.-х.н., ассоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

ТОРГАЕВА Д. С.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Микориза – это взаимная симбиотическая ассоциация между грибом и растением. Термин микориза относится к роли гриба в ризосфере растения, его корневой системе. В природе 90 % всех высших наземных растений проводят жизнедеятельность в симбиозе с микоризой (рисунок 1). Микоризы играют важную роль в питании растений, биологии почвы и химии почвы. Недостаточно изучено его значение для адаптации растений картофеля к разным средам жизни. Поэтому целью исследования стало изучение действия микоризы на темпы роста и развития адаптационных свойств растений-регенерантов картофеля на малообъемной гидропонике [2, с. 68].



Рисунок 1 – Микориза на корневой системе растений

Для выращивания картофеля на гидропонике чаще всего выбирают капельное орошение или систему периодического подтопления. Для картофеля подходят растворы, которые готовят для овощных культур. В первые недели картофелю требуется много калия и фосфора. Поэтому добавляют овощные растворы имеющие данные вещества. При этом на начальной стадии развития в азоте растения нуждаются в малом количестве.

В таких условиях микориза является подходящим и эффективным вариантом субстрата при выращивании и повышении адаптационных свойств картофеля.

Известны два типа микоризы: эктотрофная и эндотрофная на основе положения гиф гриба по отношению к тканям корня растений.

Эктомикоризные грибы не проникают внутрь клеток корня.

Эндомикоризные грибы, наоборот, проникают в клетки корня растений, являются внутриклеточными.

При использовании эндомикоризных грибов рост растений увеличивается за счет оптимизации минерального питания, то есть внесение азота и фосфора в корни растения снижается на 10–30 %.

Также эндомикоризы улучшают устойчивость растения к стрессу, и повышают общий иммунитет растения. Это дает преимущества при посадке полученных картофельных клубней в открытую среду [3, с. 117].

Для выращивания корнеплодов на гидропонике выбирают оборудование с лотками и поддонами или с ведрами. В цилиндрических ведрах удобнее всего расположить клубни картофеля.

Предварительно производят посев семян картофеля, получая здоровые саженцы. В дальнейшем их высаживают в гидропонную установку. При посадке используют клубни небольшого размера.

Обычно для картофеля подходят растворы, которые готовят для овощных культур. В первые недели картофелю требуется много калия и фосфора. Поэтому добавляют овощные растворы имеющие данные вещества. При этом на начальной стадии развития в азоте растения нуждаются в малом количестве.

При добавлении микоризы, грибы окружают корни растений гифами или прорастают внутри их (рисунок 2) и способствуют усиленному росту, ускоряя процессы обмена веществ и дыхания. Наиболее встречаемая эндомикориза арбускулярная микориза, ее наиболее изученным представителем является род *Glomus* [4, с. 15].

Эндомикоризы проникают внутрь корневой системы и имеют очень тонкие гифы, что позволяет добывать влагу и полезные вещества в труднодоступных местах. Так как грибы микоризы имеют большую поверхность поглощения, чем корни растений, они увеличивают поверхность, которой всасывается вода и минеральные вещества. При этом сами грибы получают необходимые для них легкоусваиваемые вещества, которые выделяются через корневую систему растений: сахара, витамины, аминокислоты.



Рисунок 2 – Рост корневой системы растений с применением и без применения микоризы

Полное усвоение полезных веществ корнями растений ускоряет развитие корня и цветения на 1-3 недели. Это способствует увеличению и ускорению получения урожая.

При высадке полученных картофельных клубней в открытую среду микориза повышает адаптационные свойства растений укрепляя их общий иммунитет и устойчивость к стрессу. Также переплетенные нити грибов исполняют роль подземных коммуникаций. Они способствуют связи растений, расположенных на расстоянии друг от друга. Таким способом, сильные растения обмениваются органическими и минеральными веществами с более слабыми веществами. Эндомикоризы способствуют уменьшению инфекций в корнях и листьях.

Микориза – симбиотическая ассоциация мицелия гриба с корнями высших растений. Большинство наиболее ценных съедобных грибов являются микоризными, иными словами, они не могут нормально расти и тем более плодоносить без растения, с которым они образуют микоризу. Основной причиной по использованию микоризы является возможность их культивирования вне корней на питательных средах в чашках Петри. Культивирование микоризы дает возможность экономии средств на субстратах, используемых для малообъемной гидропоники при выращивании картофеля.

Внесение суспензии в грунт в период формирования корневых волосков у растений обеспечивает быстрый и максимальный эффект микоризации. При обеспечении всех условий для развития микоризы, сформированная колония полезных грибов будет постоянно расти.

Особый интерес привлекает и то, что микориза не конкурирует за пространство с другими организмами. К примеру, использование такого полезного гриба, как триходерма создает благоприятные условия для жизнедеятельности растительных организмов. Триходерма также может создавать микоризу, но основной ее функцией является защита растения и переработка лишних органических веществ. При этом микоризные грибы транспортируют питательные вещества к растению и укрепляют корни. Выгода от такого союза увеличивается в несколько раз [5, с. 332].

На сегодняшний день использование методики гидропоники является перспективной технологией требующей меньших трудовых и материальных затрат. Прежде всего, отпадает необходимость возделывания и полива земли, насыщения ее удобрениями. Рост и развитие растений находится под полным контролем. Отсекаются проблемы, связанные с почвенными патогенами. Посадка и разведение происходит в специальном аморфном субстрате, котором нет возможности для развития насекомых. А для повышения эффективности роста и адаптационных свойств картофеля используется микориза.

При современном дефиците пресной воды важной характеристикой этого метода является значительная экономия используемой для выращивания воды. Гидропоника не предполагает ежедневного полива, а расход воды можно эффективно контролировать, что является на порядок ниже, чем в традиционном способе.

Это открывает возможность стать в ряд конкурентоспособных стран по выращиванию и импортированию картофеля в больших объемах. Также данный метод открывает возможность выращивания безвирусного картофеля без вероятности появления различных вредителей. К сожалению методы и перспективы использования самой микоризы полноценно не развиты.

ЛИТЕРАТУРА

1 Кадырбаев М. К., Плюснин И. Н. Действие 24-эпибрассинолида на адаптивные свойства растений картофеля сорта Луговской к условиям гидропоники : Материалы LXVII научной студенческой конференции Биологического института.: Томск, 2018. – 68 с.

2 Курамшина З. М., Хайруллин Р. М., Саттарова Л. Р. О возможности конкуренции между эндифитными бактериями *Bacillus subtilis* и микоризными грибами : Тезисы Всероссийской научной конференции с международным участием : Иркутск, 2019. – 117 с.

3 Горленко М. В. Жизнь растений. – М. : Москва, «Просвещение», 1976. – 15 с.

4 Kottke, I.; Nebel, M. The evolution of mycorrhiza-like associations in liverworts: An update.: *New Phytologist*, 2005. – 330–334 p. doi:10.1111/j.1469-8137.2005.01471.x. PMID 15998388.

БИОТЕРРОРИЗМ В НАШЕ ВРЕМЯ

УМРАЛИЕВА А. С.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

ТІЛЕУБЕК Ұ. Н.

магистр, преподаватель (ассистент),

Торайгыров университет, г. Павлодар

Аннотация. В данной статье рассматриваются такие понятия, как «биотерроризм» и «биологическое оружие», их влияние на нашу жизнь, а также возможность решения проблем, возникающих при их обнаружении на определенной территории. Также обсуждается актуальная тема, представляющая интерес для всего населения этой планеты – инфекционное заболевание Covid-19.

В последние десятилетия медицина, биотехнологии и научно-технический прогресс в целом достигли впечатляющих успехов. Но, несмотря на это, сегодня человечеству угрожает одно из самых опасных заболеваний, так называемый «Коронавирус», от которого нет на сто процентов гарантированной по эффективности вакцины и это заболевание можно вылечить только симптоматически.

Эта статья актуальна потому, что биотерроризм изучает не только создание, но и возможность уничтожения всех вредоносных вирусов, а инфекционные заболевания сегодня не только не уменьшаются, но и имеют тенденцию к росту и распространению. Для многих критически опасных инфекционных заболеваний у современных людей до сих пор нет эффективных вакцин.

Целью данной работы является рассмотрение такого явления, как биотерроризм – специфическая форма терроризма, которая предполагает совершение террористического акта путем внедрения в окружающую среду различных биологических агентов с целью:

- распространения болезни и хаоса;
- достижение политических целей, таких как борьба за власть и экономическое влияние;
- уничтожения ресурсов и достижения политических целей негативным образом.

Биотерроризм – преднамеренное скрытое использование биологических агентов и токсинов для нанесения вреда человеческим, продовольственным, сельскохозяйственным и экологическим ресурсам и их уничтожения. Орудием террора обычно являются бактерии, вирусы, грибы, простейшие – возбудители особо опасных инфекций, которые могут вызывать болезни и смерть людей, уничтожать домашний скот, посевы и другие ресурсы.

Природа и современная наука подготовили богатый арсенал для биотеррористов. Существует множество известных бактерий, вирусов и токсинов, которые потенциально могут быть использованы для биотерроризма. Наиболее вероятными агентами биотерроризма на данный момент являются сибирская язва, геморрагическая лихорадка Эбола и оспа [1, с. 56].

Чума – это острое инфекционное заболевание людей и животных. Ее возбудителем является бактерия *Yersinia pestis*. Существуют две основные формы чумной инфекции: бубонная и легочная. Естественные очаги чумы существуют повсюду, кроме Австралии и Антарктиды. Инкубационный период этого заболевания составляет от 1 до 8 дней. Симптомами являются появление болезненных узлов (бубонов) на теле инфицированного человека и некроз тканей. Когда иммунная система начинает бороться с бактериями чумы, выделяется мощный токсин, вызывающий тяжелую легочную недостаточность. Жертвы умирают от воздействия токсинов примерно через 18 часов. Заражение в естественных условиях происходит воздушно-капельным путем, через укусы блох и грызунов, при боевом применении – заражение через аэрозольное распыление в воздух, зараженной водой. Так же существует молниеносная чума. Смертность составляет 100%. Обычно зараженные умирают в течение суток, не успев начать лечиться.

Никто точно не знает, когда впервые возникла эта болезнь. Самым первым летописным упоминанием о чуме уже 2000 лет. В XIV же веке от пандемии чумы по разным данным погибло от 30 % до 60 % населения Европы. Сейчас вспышки чумы чаще всего происходят на Мадагаскаре, в 2017 году, например, число зараженных превысило 2000 человек. Касательно возбудителей, чумных палочек, то в соседней стране – России было обнаружено аж 750 штаммов.

Использование возбудителей чумы в качестве биологического оружия было применено японскими военными во время Второй мировой войны. Были разработаны образцы особо опасного штамма, который в 60 раз превосходил природный штамм чумы по

вирулентности (способности заражать организмы). Для сбрасывания и распространения инфицированных носителей (блох) были разработаны различные авиабомбы и снаряды для заражения поверхности земли. Сегодня ежегодное число заболевших чумой составляет около 2,5 тысяч человек, без тенденции к снижению. Однако использование этого патогена в качестве оружия массового поражения в настоящее время неэффективно из-за возможности эффективной диагностики, лечения и профилактики [2, с. 12]. Сейчас чума входит в список забытых болезней, ведь человечество ее достаточно победило, чтобы она представляла собой глобальную угрозу.

Примерами вирусных заболеваний, которые в настоящее время могут быть использованы в качестве агентов биологического оружия, являются оспа и геморрагическая лихорадка Эбола. Оспа обычно передается воздушно-капельным путем, при этом смертность составляет 10%. Возможный метод боевого применения – распыление в воздухе, заражение воды и личных вещей. Во время Второй мировой войны биологическое оружие на основе оспы было разработано такими странами, как Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные Штаты и Япония. В 1980-х годах ВОЗ уведомила мировое сообщество об удалении вируса оспы с планеты, после чего вакцинация населения планеты была сокращена. В настоящее время вирус оспы существует только в двух лабораториях в мире: в России и в Соединенных Штатах. Вопрос об окончательном уничтожении вируса был отложен до 2014 года. Интересно, что в 2014 году шесть ампул с вирусом Оспы были найдены в забытой картонной коробке на складе кампуса Института здравоохранения в Мэриленде. Компетентные органы заявляли, что подобные случаи не единичны. Таким образом, непривитое поколение, родившееся после 80-х годов, восприимчиво к этой болезни, поэтому катастрофическая пандемия вполне возможна, если патоген будет «выпущен в мир» [3, с. 118].

Вирус Эбола. Самым страшным из известных патогенов является один из вирусов, вызывающих геморрагическую лихорадку. Впервые вирус Эбола был зарегистрирован в одной из провинции Судана. Его природным резервуаром считаются летучие мыши рода Pteropodidae. Скрытый период этого заболевания составляет 5–7 дней, само заболевание может длиться от нескольких дней до месяца. У пациента кровотечение отовсюду, даже через поры кожи. Переносчики заболевания неизвестны. Путь распространения в естественных условиях – воздушно-капельный. Лекарства или

вакцины не существует, и болезнь легко передается от человека к человеку и быстро прогрессирует. Одна из причин, по которой ни одна из фармакологических компаний не вложила средства в разработку вакцин – это то, что рынок сбыта данной вакцины ограничен, и в следствии прибыль от нее ничтожно мала. Описание к данному виду заболевания просто устрашающе. Однако не все так плохо. Данный вирус крайне редок и встречается только в Экваториальной Африке, поэтому к нему трудно, но все же возможно получить доступ [4, с. 83].

Главная особенность биологического оружия в том, что именно оно представляет сегодня наибольшую опасность среди других видов оружия массового уничтожения. Оно может достигать тех же разрушительных масштабов, что и химическое и ядерное оружие.

Этот вид оружия может вызвать массовое уничтожение людей, не разрушая городов, промышленных и культурных объектов, поскольку его действие затрагивает только живые организмы. Оно не требует больших армий и дорогостоящего оборудования, и доступно для разработки даже в слаборазвитых странах. То есть, простыми словами, создать биологическое оружие можно не выходя из лаборатории. Производство агентов дешевле, их легко транспортировать и, что самое главное, применение такого оружия очень сложно отследить системами безопасности. Биотеррористическую атаку на первых этапах можно ошибочно принять за естественную вспышку инфекционного заболевания, что может привести к большому числу жертв, поскольку ему изначально не придадут особого значения. Биологические агенты имеют инкубационный период заболевания, в течение которого носитель может оказаться в совершенно иных географических условиях, чем в первоначальном месте распространения. Вот почему для выявления вспышки биотеррористической атаки требуется долгосрочный комплексный эпидемиологический анализ.

Кроме того, в отличие от химического оружия, агенты для биологического оружия плохо изучены, а значит меры противодействия в значительной степени еще не разработаны [5, с. 65].

Биологические агенты могут проникать в живой организм различными путями: с вдыхаемым воздухом, при укусе инфицированным насекомым, с зараженной пищей и водой. Главной особенностью биоатак является то, что их последствия трудно контролировать, а это значит, что нет никаких гарантий, что организующая сторона не пострадает [6, с. 355].

Одной из наиболее актуальных проблем на сегодняшний день является создание надежной системы обеспечения безопасности

и контроля за изучением биологических агентов и разработкой вакцин. Вышесказанное наглядно демонстрирует, что не всегда удается сохранить соответствующую государственную или коммерческую тайну и запрещенные препараты, и одной из главных задач на сегодняшний день является обеспечение надежной защиты исследовательских центров, работающих с биологическими агентами. В связи с высоким уровнем риска встает вопрос об уничтожении опасных типов вирусов или организации их надежной защиты для изучения и разработки эффективных вакцин [7, с. 251].

Необходимо создать профилактический иммунитет к таким заболеваниям, которые вызывают массовые эпидемии и сопровождаются высокой смертностью. Эти инфекции включают оспу и чуму. При других инфекциях целесообразно применять вакцинацию только в очагах инфекций при вспышках заболеваний. Для этого необходимо владеть экспресс-методами диагностики.

В дополнение к вышеупомянутым рискам, возможны чрезвычайные ситуации и несчастные случаи в центрах разработки и изучения биологических агентов, которые представляют немалый риск. Самый известный инцидент – авария в Свердловске в 1979 году. В результате случайного выброса спор сибирской язвы в атмосферу, в военно-биологической лаборатории военного городка № 19 в Свердловске началась эпидемия. Свердловск-19 входил в состав строго засекреченной системы «Биопрепарат», которая занималась разработкой и производством биологического оружия на основе сибирской язвы, запрещенного международной конвенцией в 1972 году. По официальным данным, за всю эпидемию погибло 64 человека. По официальной версии, эпидемия была вызвана мясом зараженного скота [9, с. 225].

Сегодня людей все больше озадачивает болезнь, которая называется Коронавирусная инфекция «Covid-19». Впервые он был зарегистрирован в конце декабря 2019 года в городе Ухань, Китай. Китайские ученые выделили патоген (новый коронавирус SARS-CoV-2) и установили генетическую связь последовательности его генома. Вирус по меньшей мере на 70 % схож по генетической последовательности с вирусом SARS-CoV, вызывающим тяжелый острый респираторный синдром (также известный как атипичная пневмония). Инкубационный период нового типа пневмонии длится от 2 до 20 дней, и, по последним данным, заболевание становится инфекционным до появления симптомов.

Многие люди убеждены, что причиной заражения стал контакт с инфицированными животными (укус и т.п.) на рынке в Ухане, а также употребление в пищу китайских летучих мышей. Вирус, обнаруженный в клетках летучих мышей, на 96 % совпадал с вирусом, обнаруженным у людей. Как ни странно, летучие мыши не страдают от этого заболевания, они просто являются естественными резервуарами этого вируса. То есть в организме летучих мышей этот вирус «совершенствуется», и затем переходит к более крупной добыче – человеку. В конце концов, человек может распространить любой вирус очень быстро и во все уголки мира. На сегодняшний день у этого быстро мутирующего вируса существует уже 7 основных штаммов. Они обозначаются буквами GR, G, GH, O, S, L и V. Все началось со штамма L – именно его обнаружили в китайском городе Ухань в декабре 2019 года. Однако теперь он постепенно исчезает.

Никто наверняка не знает, была ли вспышка этой болезни случайной или это была преднамеренная биологическая атака. Некоторые ученые утверждают, что Covid-19 был создан в лаборатории в Ухане, а после утечки его попытались выдать за вирус естественного происхождения. К выводу о его искусственном происхождении ученые пришли из-за структуры вируса: она имеет «шип», содержащий ряд из четырех аминокислот. Все они положительно заряжены, что позволяет вирусу плотно цепляться за отрицательно заряженные части человеческих клеток, как магнит. Это делает вирус более заразным.

Британский профессор Ангус Далглиш пояснил, что, как и магниты, положительно заряженные аминокислоты отталкиваются друг от друга, и в естественных организмах редко можно найти даже три такие аминокислоты подряд, а четыре и вовсе «крайне маловероятно». «Законы физики означают, что у вас не может быть четырех положительно заряженных аминокислот подряд. Единственный способ получить это – искусственно изготовить», – добавил он.

Так какую же цель может преследовать Covid-19 в качестве биологического оружия? Пока мир искал лекарство, многие бизнесы, пострадавшие в результате всеобщего локдауна и снижения мобильности, искали способы поддержать свое финансовое здоровье. Аналитики поясняют: глобальный финансовый кризис 2008-го, который поспешили назвать «великой рецессией», померкнет на фоне нового. Но является ли это единственной задачей этой потенциальной биологической атаки – пошатнуть мировую экономику?

Все мы знаем, что население Земли стремительно растет. По подсчетам аналитиков, менее, чем через 14 лет население планеты достигнет 8 млрд. человек. Пандемия способствовала освобождению планеты от небольшого количества людей, и продолжает способствовать по сей день. По логике вещей, первые страны, где должно было значительно сократиться население – это страны третьего мира: большинство стран Азии, Африки и ряд стран Латинской Америки. Страны Третьего мира – слабые по уровню государства, с низким научно-техническим прогрессом, постоянным увеличением разрыва между бедными и богатыми. Медицина в таких странах так же плохо развита, что приведет многих резидентов этих стран к неминуемой смерти в случае вспышки острой инфекционной болезни. Это вполне можно назвать естественным отбором. В таких критических ситуациях, каждая страна борется с возникшими проблемами по-своему. Слабые уходят, а сильнейшие остаются. Таким образом, одна из возможных целей этой биоатаки, можно сказать, – очищение планеты от «биомусора».

Вывод. Очевидно, что эффективность вакцин от любых инфекционных заболеваний зависит от длительности разработки. Суммарно на разработку одной вакцины уходит 10-15 лет. Но бывает и экстренные случаи, когда нет времени ждать годами вакцину, как и случилось с мировым обществом в 2020 году. На сегодняшний день существует уже немало вакцин от коронавирусной инфекции. Из отечественных же вакцин особое внимание к себе привлек препарат QazVac. Одна из причин, по которой медицинские работники не могут рекомендовать этот казахстанский препарат, – использование формальдегида в процессе инактивации вируса. Они объясняют, что ни одна эффективная вакцина от коронавируса не имеет в своем составе формальдегид. Формальдегид, в свою очередь, способен изменить белок на оболочке вируса – S-белок. Такие изменения в вирусе могут повлиять на эффективность иммунного ответа.

В заключение же хочется еще раз подчеркнуть, что способность государства противостоять угрозе биотерроризма – одному из факторов риска возникновения и распространения инфекционных заболеваний – определяется состоянием и готовностью системы здравоохранения выявлять, локализовать и ликвидировать вспышки инфекций, независимо от происхождения возбудителей, которые их вызвали. Успешная борьба с биотерроризмом будет способствовать вхождению Казахстана в зарождающуюся международную систему биологической безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Беляков В. Д. Военная эпидемиология. Л., 1976. – 56 с.
- 2 Борьба с биологическим терроризмом. /Под ред. Г. Г.Онищенко. Москва: Министерство здравоохранения, РАЕН, ВЦМК «Защита», 2014. – 12 с.
- 3 Борчук Н. М. Медицина экстремальных ситуаций. – Минск, 2018. – 118 с.
- 4 Постановление Правительства Российской Федерации № 554. от 24.07.2017 г. «Об утверждении положения о государственной санитарно–эпидемиологической службе и положения о государственном санитарно-эпидемиологическом регулировании». – 83 с.
- 5 Закон РФ № 52–ФЗ от 2018 года. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». – 65 с.
- 6 Беляков В. Д., Жук Е. Г. Учебник по военной гигиене и эпидемиологии. – Москва, 2011. – 355 с.
- 7 Безопасность. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты, Словарь терминов и определений / Москва: Знание, 2016. – 259 с.
- 8 Биотерроризм и биокатастрофы: прогноз, предупреждение, защита, безопасность. Постановление РАМН, РАСХН, РАО от 31.10.2019 № 324/11/8. – 465 с.
- 9 Организация работы медицинской части подразделения и медицинского учреждения в строгом противоэпидемическом режиме. Методические указания. – М. : Воениздат, 2015. – 225 с.

6.1 Автоматтандыру және телекоммуникацияны дамыту
6.1 Развитие автоматизации и телекоммуникацииОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭФФЕКТИВНОЙ
ДЛИНЫ МНОГОМОДОВОГО ТРАКТА С УЧЕТОМ
ДИСПЕРСИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

ЗВОНЦОВ А. С.

преподаватель (ассистент), Торайгыров университет, г. Павлодар

КИСЛОВ А. П.

к.т.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Соединители оптических волокон обеспечивают соединение концов двух оптических волокон. Такое соединение не является постоянным и может устанавливаться и разрываться несколько раз. Оптические соединители необходимы в тех местах сети, где нужно иметь гибкость с точки зрения конфигурации [1, с. 57].

Соединители оптических волокон применяются в сетях всех типов, портах входа и выхода оборудования передачи, а также могут использоваться для подключения тестового и измерительного оборудования [2, с. 26].

Существуют следующие основные методы измерения модовой дисперсии [3, с. 134]:

- метод фиксированного анализатора (Fixed Analyzer, FA);
- поляриметрический метод (stokes parameter evaluation, JME);
- метод задержки импульса (The pulse-delay method);
- импульсный метод (The pulse-broadening method).

В расчетах мы применим последний.

Исходя из формулы нахождения межмодовой дисперсии

$$\tau = \frac{k}{\Delta F} \quad (1)$$

принимаем значение формы импульса $k = 0,19$ и значение минимальной модальной полосы пропускания 2000 МГц км для кабеля категории OM3 и параметры $k = 0,34$ и $\Delta F = 4700 \text{ МГц км}$ для кабеля OM4.

Тогда межмодовая дисперсия для типа OM3 согласно формуле (12) равна

$$\tau = \frac{0,19}{2000 \text{ МГц} \cdot \text{км}} = 95 \cdot 10^{-12} \text{ с/км}$$

Для типа OM4 $72,3 \cdot 10^{-12} \text{ с/км}$ соответственно
В соответствии с рекомендациями ITU-T G.650 существуют три регламентированных метода измерения хроматической дисперсии [4, с.141]:

- фазовый метод измерения (Phase shift technique);
- интерферометрический метод (Interferometric technique);

Он основан на стандарте ITU-T G.650 и зависит от прямого измерения задержки световых импульсов с различными длинами волн при прохождении через волокно заданной длины [5, с. 81].

Сигналы различной длины за счет хроматической дисперсии передаются с неодинаковой скоростью, что приводит к увеличению длительности импульса на выходе оптического волокна.

Величина хроматической дисперсии вычисляется исходя из формулы Селмейера

$$\tau_s = \left| \frac{S_0}{4} \left(\lambda - \frac{\lambda_0^2}{\lambda} \right) \right| \quad (2)$$

Подставив данные в формулу (2) значение хроматической дисперсии приблизительно равно $\tau_s \cdot 21 \cdot 10^{-12} \text{ с/км}$ для типа OM3 и $10 \cdot 10^{-12} \text{ с/км}$ для типа OM4 соответственно.

Из-за эффекта вычитания дисперсий получаем величину для типа OM3

$$\tau_s = 95 \cdot 10^{-12} - 21 \cdot 10^{-12} = 74 \cdot 10^{-12} \text{ с/км}$$

Для категории OM4 соответственно $63 \cdot 10^{-12} \text{ с/км}$

Рассчитаем коэффициент широкополосности с учетом дисперсионных параметров для оптоволокну категории OM3

$$\Delta F = \frac{k}{\tau_s} = \frac{0,19}{74 \cdot 10^{-12}} = 2581 \cdot 10^6 \text{ ГГц}$$

для оптоволокну категории OM4 5410 МГц соответственно.

С учетом дисперсионных параметров для кабелей типа OM3 и OM4 значения A, IL и r_{nd} принимаем равными за 3 дБ, 1 дБ и 0,4 дБ соответственно.

В таблицах 1 и 2 приведены расчеты эффективной длины тракта для заданной скорости передачи данных при использовании соединительных шнуров с учетом дисперсионных параметров.

Таблица 1 – Показатели эффективной длины многомодового тракта на основе оптических соединителей с учетом дисперсионных параметров

Коэффициент широкополосности кабеля, $\Delta\bar{F}$, МГц·км	Скорость передачи данных V , GbE	Эффективная длина многомодового тракта для кабеля OM3, l , м
2581	1	1181
	10	385
	40	119
	100	50
	500	10

Таблица 2 – Показатели эффективной длины многомодового тракта на основе оптических соединителей с учетом дисперсионных параметров

Коэффициент широкополосности кабеля, $\Delta\bar{F}$, МГц·км	Скорость передачи данных V , Гбит/с	Эффективная длина многомодового тракта для кабеля OM4, l , м
5410	1	1342
	10	633
	40	229
	100	101
	500	21

Зависимость эффективной длины многомодового тракта от скорости передачи данных для типа волокна категории OM3 показана на рисунке 1.

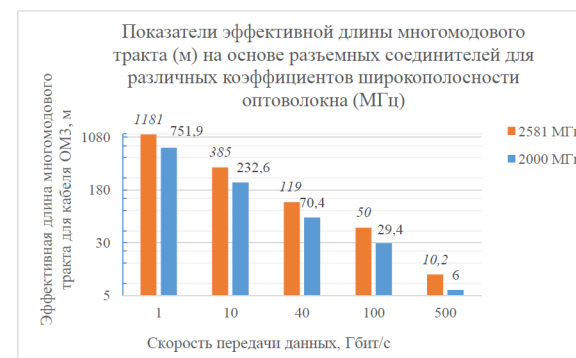


Рисунок 1 – Динамика показателей эффективной длины передачи данных для типа волокна категории OM3

Зависимость эффективной длины многомодового тракта от скорости передачи данных для типа волокна категории OM4 показана на рисунке 2.



Рисунок 2 – Динамика показателей эффективной длины передачи данных для типа волокна категории OM4

Для оптических кабелей OM3, OM4 приведены расчеты величин потерь на одном разъеме и вносимых потерь на участке для муфтового соединения с учетом количества задействованных кассет и длины кабельной трассы [6, с. 39].

Показано, что полученные с помощью оптического рефлектометра OTDR импульсные характеристики тестируемого оптоволоконна на участке регенерации волоконно-оптической

линии связи совпадают с расчетными показателями предельных оптических возвратных потерь и общепринятыми коэффициентами обратного отражения разъемных оптических соединителей [7, с.26].

Реальная физическая кабельная линия неоднородна. Существуют идентификационные дефекты (воздушные зазоры на стыке двух участков, механические соединители, сварные швы, трещины), влияющие на коэффициент импульса светового источника [8, с. 105].

ЛИТЕРАТУРА

1 Криворучко В.А., Звонцов А.С. Управление физическим уровнем инфокоммуникационной сетевой модели ISO OSI [Текст]: научный журнал/М.:Современная гуманитарная академия, 2014. №10. – с.57-69

2 Артюшенко, В. М. Проектирование и расчет мультисервисных кабельных систем : учебное пособие / В.М. Артюшенко, А.Б. Семенов,

Т.С. Аббасова; под ред. А.Б. Семенова. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 174 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).

3 Портнов Э.Л. Принципы построения первичных сетей и оптические кабельные линии связи. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009.

4 Семенов А.Б. Введение в структурированные кабельные системы [Текст]: учеб.пособие/А.Б. Семенов, В.М. Артюшенко, Т.С. Аббасова; под ред. А.Б. Семенова. – М.: Научный консультант, 2018. – 206 с.

5 Семенов А.Б. Волоконно-оптические подсистемы современных СКС [Текст] /А.Б. Семенов.– М.: ДМК Пресс; Компания «АйТи», 2015. – 632с.

6 Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи. – М.: ЗАО «РИЦ «Техносфера», 2003.

7 Хромой Б.П. Метрология и измерения в телекоммуникационных системах. – М.: ИРИАС. 2008. – 560 с.

8 Мандель, А. Е. Метрология в оптических телекоммуникационных системах : учебное пособие / А. Е. Мандель. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. – 139 с. – [Текст: электронный] // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/72128.html>

9 Фокин, В. Г. Волоконно-оптические системы передачи: практикум/В.Г. Фокин. –Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2011. – 58 с. – [Текст: электронный]// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/35603.html>

10 Бородихин, М. Г. Волоконно-оптические системы передачи: практикум / М. Г. Бородихин, К. Е. Заславский; под редакцией К. Е. Заславский. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2010. – 139 с. – [Текст: электронный] // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/55443.html>

БАҒДАРЛАМАЛАНАТЫН ЛОГИКАЛЫҚ КОНТРОЛЛЕРЛЕРДІ ТАҢДАУ БОЙЫНША ҰСЫНЫСТАР ӘЗІРЛЕУ

КАЗБЕКОВ Е. Ж.
оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Өнеркәсіптік автоматтандырылған жүйелер қазіргі уақытта өртүрлі салаларда жұмыс істейтін басқару жүйелерінің өртүрлі түрлерінен тұрады. Бұл басқару жүйелеріне PLC, SCADA және DCS кіреді.

Бағдарламаланатын логикалық контроллер. Басқару алгоритмі көбінесе логикалық операцияларға негізделген, ал кейбір модельдер таймерлерді қолданады, ал кейбіреулері үздіксіз бақылауға ие. Бұл құрылғылар микропроцессорлық жүйелер болып табылады және өртүрлі технологиялық процестер мен машиналарды басқару үшін қолданылады. PLC, DCS және SCADA жүйелеріндегі компоненттерді басқарады, бірақ олар кішігірім басқару конфигурацияларындағы негізгі компоненттер (автоматтандыру жүйелерінің жергілікті деңгейі).

Таратылған басқару жүйелері орталықтандырылмаған элементтерден тұрады және барлық процестер осы элементтермен басқарылады. Адамдармен өзара әрекеттесу азайтылады, сондықтан еңбек шығындары мен қызметкерлердің қауіпсіздігі төмендетілуі мүмкін.

Кіріктірілген басқару. Бұл басқару жүйесінде шағын компоненттер желі арқылы өнеркәсіптік компьютерлік жүйеге қосылады және басқарылады.

SCADA диспетчерлік басқару мен деректерді жинауды жүзеге асырады және орталықтандырылған жүйеге жатады және бұл жүйе қашықтағы телеметрия блоктары, адам және машина интерфейсі,

бағдарламаланатын логикалық контроллер және байланыс құралдары (fieldbus өнеркәсіптік желілері) сияқты әртүрлі ішкі жүйелерден тұрады [1, 46 б.].

PLC (бағдарламаланатын логикалық контроллерлер) – бұл кірістерді басқару үшін қолданылатын өнеркәсіптік микропроцессорлық жүйелер және олардың жағдайына байланысты технологиялық процестер мен машиналарды басқаруға арналған бағдарлама негізінде оның шығуын қосу/өшіру туралы шешім қабылдайды.

NEMA (электр жабдықтарын өндірушілердің ұлттық қауымдастығы) бағдарламаланатын логикалық контроллерді анықтайды: «сандық немесе аналогтық енгізу-шығару модульдерін әртүрлі машиналар немесе процестер арқылы басқару үшін логикалық тапсырыс беру, синхрондау, санау және арифметика сияқты нақты функцияларды орындау арқылы ішкі нұсқаулықтарды сақтау үшін бағдарламаланатын жадты қолданатын сандық басқарылатын электронды құрылғы».

Әдеттегідей, PLC автоматтандырылған жүйеде қолданылады, онда контроллер процесті басқару жүйесінің орталық бөлігі болып табылады. Неғұрлым күрделі процестерді орындау үшін орталық компьютерге PLC контроллерлерін қосуға болады.

PLC қолданудың артықшылығы - өнеркәсіптік қолдануға бағдарлау. Осыдан кейін артықшылықтар пайда болады:

- оңай бағдарламаланатын және интуитивті бағдарламалау тілі бар;
- контроллердің ішіне кіру және Шығу интерфейсі бар;
- берік және дірілге, температураға, ылғалдылыққа, механикалық жүктемелерге төтеп беруге арналған.

PLC жүйесінің аппараттық компоненттеріне процессор (процессор), жады, енгізу-шығару модульдері, қуат көзі, бағдарламалау құрылғысы және басқа құрылғылар кіреді.

Орталық процессорлық блок-микропроцессорға негізделген, ол арифметикалық амалдарды орындауға, логикалық операторлармен жұмыс жасауға, жад блоктарына, жергілікті желі арқылы компьютерлік интерфейске және т.б. Процессор сонымен қатар PLC-дің көптеген тексерулерін жүргізеді, сондықтан мүмкін болатын қателер ерте анықталады.

Орталық процессор, басқару жүйесі және компьютер – бұл әртүрлі өндірушілер ұқсас тапсырмаларды орындайтын ұқсас құрылғыны белгілеу үшін пайдаланатын атаулар.

Компьютерлік блокты екі бөлікке бөлуге болады: орталық процессор және жад немесе сақтау блогы.

PLC процессоры жұмыс схемасын жүзеге асырады, жадты басқарады, кірістерді басқарады, оператордың логикалық бағдарламасын бағалайды және басқару сигналдарын тиісті шығуларға береді. Компьютер процессоры тек есептеу функцияларын және қарапайым басқару функцияларын орындайды.

PLC тізбек процессоры бірнеше процессорлардан тұруы мүмкін. Оның жалпы жұмыс жылдамдығын арттыратын, бірден және тәуелсіз жұмыс істейтін жеке сақтау орны мен нұсқаулары бар.

Енгізу -шығару модульдері. Кірістер коммутаторлар мен сенсорлар сияқты далалық құрылғыларды басқарады. Қозғалтқыштар, сорғылар, электромагниттік клапандар мен лампалар сияқты басқару жетектерін шығарады.

Айнымалы ток кірістері. Айнымалы ток кернеуі поляризацияланбаған. Көбінесе ауыспалы кернеу шектік қосқыш немесе басқа түрдегі қосқыш арқылы ауысады. Айнымалы токтың кіріс модульдері тұрақты токтың кіріс модульдерінен сирек кездеседі, себебі қазіргі датчиктерде әдетте транзисторлық шығыс болады. Әдетте, PLC айнымалы ток кіруіне тұрақты кіруге қарағанда көп уақыт алады. Көп жағдайда бұл бағдарламашы үшін маңызды емес, себебі айнымалы токты енгізу құрылғысы әдетте механикалық қосқыш және механикалық құрылғылар баяу.

Қол жетімді шығулардың ең көп таралған түрлерінің бірі-релелік шығу. Шығу ретінде реленің болуы сыртқы құрылғыларға қосылуды жеңілдетеді. Реле полярланбаған және әдетте айнымалы және тұрақты токқа ауыса алады.

Симистордың шығуын тек айнымалы ток жүктемелерін басқару үшін пайдалануға болады. Триак шығысы тезірек жұмыс істейді және релелік Шығысқа қарағанда ұзақ қызмет етеді. Индуктивті жүктемелер қосылған кезде «кері ток» береді. Бұл кері ток жүйе арқылы өтетін кернеудің секіруіне ұқсас. Бұл шығу релесі үшін қауіпті болуы мүмкін.

Көптеген жағдайларда аналогтық кірістер айнымалыларды бақылау үшін ғана емес, сонымен қатар релелік шығуды басқару немесе аналогтық шығуды өзгерту арқылы процесті басқару үшін кері байланыс ретінде қолданылады. Қажетті басқару дәлдігі спецификацияда, сондай-ақ максималды өзгеру жылдамдығымен анықталуы керек.

Басқару жүйелері күрделене түскен сайын, олар жүйенің компоненттері арасындағы тиімді байланыс схемаларын қажет етеді. Кейбір машиналар мен процестерді басқару жүйелері

бағдарламаланатын контроллерлердің өзара байланысты болуын талап етеді, сондықтан басқару тапсырмасын орындау үшін олардың арасында деректерді оңай жіберуге болады. Басқа жүйелер деректерді жинау, жүйені бақылау, техникалық қызмет көрсету диагностикасы және өндірісті басқару туралы есеп беру сияқты функцияларды орталықтандыратын жалпы зауыттық байланыс жүйесін қажет етеді, осылайша максималды тиімділік пен өнімділікті қамтамасыз етеді.

Программалауға арналған құрылғы. Бағдарламалаушы құрылғы (бағдарламашы) процессордың жадына қажетті бағдарламаны енгізу үшін қолданылады. Бағдарлама бағдарламалаушы құрылғыда жасалады, содан кейін PLC жад блогына жіберіледі.

Санауыштар. Олар физикалық тұрғыдан жоқ. Олар еліктелген есептегіштер және оларды импульстарды санау үшін бағдарламалауға болады. Әдетте, бұл есептегіштер өсуді, декрементті немесе екеуін де есептей алады. Олар модельденгендіктен, олар санау жылдамдығымен шектеледі. Кейбір өндірушілерге аппараттық құралға негізделген жоғары жылдамдықты есептегіштер де кіреді.

Таймерлер. Олар физикалық тұрғыдан да жоқ. Олар әртүрлі сорттар мен өсінділерде келеді. Ең көп таралған түрі-бұл кідіріс түрі. Басқаларына кідірту және ұстап тұру және ұстамау түрлері кіреді.

Жоспарлау кезеңінен кейін сіз PLC таңдай аласыз. Бұл шешім әдетте қажетті кіріс санына, Шығыс және контроллер функцияларына негізделген. Біріншіден, контроллердің түрі шешілуі керек: тірек, мини, микро немесе бағдарламалық жасақтама. Бұл шешім төменде көрсетілген негізгі критерийлерге байланысты болады:

- логикалық кіріс және шығыс саны;
- жад-көбінесе ІК және одан жоғары. Қажеттілік баспалдақ логикасы бағдарламасының көлеміне байланысты. Баспалдақ элементі бірнеше байтты алады және өндірушінің құжаттамасында көрсетіледі;
- арнайы енгізу-шығару модульдерінің саны.

Модульдердің соңғы тізімі мен PLC жүйесінің өлшемі кез келген типті енгізу-шығару жолдарының санына және берілген модульде бар жолдардың санына байланысты анықталатыны көрсетілген. Болашақта кемінде 20 %-дық қосымша қуатты құру пайдалануға енгізу кезінде анықталған мәселелерді өзгертуге немесе шешуге мүмкіндік береді. Басқару алгоритміне PLC уақыты мен жадыға қойылатын талаптарды жобалау жұмыстары мен сәйкес парақтарды толтыру арқылы бағалауға болады. Арнайы енгізу -шығару модульдері сіздің қажеттіліктеріңізге сәйкес таңдалуы мүмкін.

PLC үшін жеткізушіні түпкілікті таңдау функционалдылыққа, қол жетімді қолдауға, клиенттердің қалауына, пайдаланушылардың біліміне және бағасына байланысты болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Деменков Н. П. Языки программирования промышленных контроллеров: Учебное пособие/ Под ред. К.А. Пупкова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 172 с.

2 Кангин В. В. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры: учебное пособие / В.В. Кангин, В.М. Козлов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 418 с.

3 Минаев И. Г. Программируемые логические контроллеры: практическое руководство для начинающего инженера / И.Г. Минаев, В.В. Самойленко. – Ставрополь: АГРУС, 2009. – 100 с.

4 Парр Э. Программируемые контроллеры: руководство для инженера / Э. Парр, 3-го англ. Изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 516 с.

БАҒДАРЛАМАЛАНАТЫН КОНТРОЛЛЕР – ЭЛЕКТРОНДЫ ЕСЕПТЕУ МАШИНАСЫНЫҢ ЕРЕКШЕ ТҮРІ

КАНАЕВА М. К.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ИСАБЕКОВ Ж. Б.

кауымд. профессор, доцент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Автоматтандырылған басқару жүйесі (АБЖ) – технологиялық процесс, өндіріс, кәсіпорын шеңберінде түрлі процестерді басқаруға арналған аппараттық және бағдарламалық құралдар, сондай-ақ персонал кешені. Автоматтандырылған жүйелер әр түрлі салаларда, энергетикада, көлікте және т.б. қолданылады. Шешімдерді қабылдауды қолдау жүйесі бар АБЖ басқарушылық шешімдердің негізділігін арттырудың негізгі құралы болып табылады.

АБЖ-ның маңызды міндеті – еңбек өнімділігін арттыру және басқару процесін жоспарлау әдістерін жетілдіру негізінде объектіні басқару тиімділігін арттыру. Объектілерді басқарудың автоматтандырылған жүйелері және функционалды автоматтандырылған жүйелер бар. Мысалы, жоспарланған есептеулерді жобалау, материалдық-техникалық жабдықтау және т.б.

Жалпы жағдайда басқару жүйесін өзара байланысты басқару процестері мен объектілері жиынтығы ретінде қарастыруға болады. Басқаруды автоматтандырудың жалпыланған мақсаты басқару объектісінің ықтимал мүмкіндіктерін пайдалану тиімділігін арттыру болып табылады. Осылайша, бірқатар мақсаттарды бөлуге болады:

- шешім қабылдайтын тұлғаға шешімдер қабылдау үшін тиісті деректер беру;
- деректерді жинау және өңдеу бойынша жекелеген операцияларды орындауды жеделдету;
- шешім қабылдаушы қабылдауға тиісті шешімдер санын азайту;
- бақылау және орындаушылық тәртіп деңгейін арттыру;
- басқарудың жеделдігін арттыру;
- қабылданатын шешімдердің негізділік дәрежесін арттыру;
- автоматты басқару жүйелерінің есептерін қою;
- бағдарламалық басқару-берілген бағдарлама бойынша басқару [1, 15 б.].

Технологиялық процесті басқарудың автоматтандырылған жүйесі – технологиялық процесті басқаруды автоматтандыруға арналған техникалық және бағдарламалық құралдардың шешімдер тобы. Кәсіпорынды басқарудың неғұрлым жалпы автоматтандырылған жүйесімен байланысы болуы мүмкін [2, 139 б.].

ТП АБЖ құрамдас бөліктері жеке автоматты басқару жүйелері (АБЖ) және бірыңғай кешенге қосылған автоматтандырылған құрылғылар болуы мүмкін. Мысалы, диспетчерлік басқару және деректерді жинау жүйелері (SCADA), таратылған басқару жүйелері (DCS), аварияға қарсы қорғаныс жүйелері (ESD) және басқа да кіші басқару жүйелері [3, 36 б.].

Әдетте, ТП АБЖ бір немесе бірнеше басқару пульті, процесс барысы туралы ақпаратты өңдеу және автоматиканың үлгілік элементтері: датчиктер, басқару құрылғылары, атқарушы құрылғылар түріндегі технологиялық процесті операторлық басқарудың бірыңғай жүйесіне ие. ТП АБЖ-ның басты ерекшелігі – оператор-адамның оның жұмысына мерзімді немесе тұрақты қатысуы. Оператордың рөлі операторлық басқару жүйесін мерзімді немесе тұрақты бақылаудан тұрады [4, 392 б.].

Өнеркәсіптік желілер барлық ішкі жүйелердің ақпараттық байланысы үшін қолданылады. Өнеркәсіптік автоматтандыруда желілік интерфейстер қосылатын құрылғылардың ажырамас бөлігі

бола алады және OSI моделінің қолданбалы деңгейінің желілік бағдарламалық жасақтамасы өнеркәсіптік контроллердің негізгі процессорында орындалады, желілік бөлікті желіге қосылған құрылғылардан бөлу кейде физикалық мүмкін емес.

Бағдарламаланатын логикалық контроллер – бұл электронды компьютердің арнайы түрі. Көбінесе PLC технологиялық процестерді автоматтандыру үшін қолданылады. PLC жұмысының негізгі режимі оны ұзақ уақыт автономды пайдалану болып табылады.

Технологиялық объектілерді басқару жүйелерінде логикалық командалар, әдетте, өзгермелі нүкте сандарынан арифметикалық амалдардан басым болады, бұл микроконтроллердің салыстырмалы қарапайымдылығымен нақты уақыт режимінде жұмыс істейтін қуатты жүйелерді алуға мүмкіндік береді. Қазіргі PLC-де оларды бағдарламалау тілдеріндегі сандық операциялар логикалық амалдармен қатар жүзеге асырылады. PLC бағдарламалаудың барлық тілдері қазіргі компьютерлердің жоғары деңгейлі бағдарламалау тілдерінен айырмашылығы, машиналық сөздердегі биттерді басқаруға оңай қол жетімді.

PLC түрлері:

- негізгі PLC;
- бағдарламаланатын (интеллектуалды) реле;
- қарапайым Микропроцессорлар негізінде PLC;
- ESUD контроллері (электронды қозғалтқышты басқару жүйесі).

Дербес компьютер негізіндегі контроллердің дамуының себептері:

- ДК сенімділігін арттыру;
- кәдімгі және өнеркәсіптік дизайндағы компьютердің өртүрлі модификацияларының болуы;
- ашық архитектураны қолдану;
- басқа компаниялар шығаратын кез-келген US модульдерін қосу мүмкіндігі;
- әзірленген бағдарламалық жасақтаманың кең ауқымын пайдалану мүмкіндігі.

Бұл контроллерлер өнеркәсіпте, медицинадағы мамандандырылған автоматтандыру жүйелерінде және басқа да бағыттарда шағын жабық нысандарды басқару үшін қолданылады. Контроллер бірнеше бақылау әрекеттерін есептей отырып, өлшеу ақпаратын күрделі өңдеуді қамтамасыз ететін функцияларды орындайды, ал кірістер мен шығулардың жалпы саны бірнеше

ондағаннан аспайды. Бұл контроллерлердің негізгі артықшылықтар – аз уақыт ішінде үлкен есептеу. Кеңсе компьютерлерінің жұмыс жағдайларына Ұқсастық, жоғары деңгейлі тілде бағдарламалау мүмкіндігі. Аппараттық қолдау контроллердің жұмысын тоқтатпай терең диагностика және ақаулықтарды жою функциялары бар қарапайым контроллерлермен қамтамасыз етіледі [5, 180 б.].

Жергілікті бағдарламаланатын контроллерді келесі жіктеуге жатады:

- жабдыққа салынатын және оның ажырамас бөлігі болып табылатын;
- басқару және басқару функцияларын жүзеге асыратын автономды.

Бұл контроллерлер орташа есептеу қабілетіне ие. Бұл компьютердің жиілігі мен сыйымдылығына және жедел жадтың көлеміне байланысты күрделі сипаттама. Басқа автоматтандыру жүйелерімен ақпарат беруді жүзеге асыру үшін жергілікті контроллерлерде бірнеше физикалық порттар бар. Бұл контроллерлер өлшеу ақпаратын өңдеудің, құлыптаудың, реттеудің және бағдарламалық-логикалық басқарудың типтік функцияларын орындайды. Апатқа қарсы қорғаныс жүйелерінде жергілікті контроллерлердің арнайы түрі қолданылады, өйткені олар жоғары сенімділікпен, өміршеңдігімен және жылдамдығымен сипатталады. Олар сондай-ақ оларды оқшаулаумен және компоненттер мен тұтастай құрылғыны резервтеумен ақауларды толық диагностикалауды көздейді.

Орталықтандырылған PLC көбінесе біріктіру панеліне процессор(лар), енгізу-шығару және байланыс модульдері орнатылады. Егер жүйені қолданыстағы себеттің шегінен тыс кеңейту қажет болса, оған кеңейту модульдері қойылады, бұл бір шкафтың ішінде масштабтау мүмкіндігін қосады. Датчиктер мен жетектер жеке сымдармен сигналдық модульдердің кірістеріне/ шығуларына келісу модульдерін қолдана отырып немесе байланыс модулі арқылы тікелей енгізу-шығару модульдеріне қосылады.

PLC бағдарламалаудың дәстүрлі бағдарламалаудан айырмашылығы бар. Бұл PLC бағдарламалық циклдердің шексіз тізбегін орындайтындығына байланысты, олардың әрқайсысында:

- кіріс сигналдарын, оның ішінде манипуляцияларды оқу, мысалы, оператор пернетақтада;
- шығыс сигналдарын есептеу және логикалық жағдайларды тексеру;

– басқару сигналдарын беру және қажет болған жағдайда оператор интерфейсінің индикаторларын басқару.

Сондықтан PLC бағдарламалау кезінде шартты ауысулардың белгілі бір тармақтарының бағдарлама алгоритмінің өту белгілерінің жалаушалық-логикалық айнымалылары қолданылады. Осыдан PLC бағдарламалау кезінде бағдарламашы белгілі бір шеберлікті қажет етеді.

Мысалы, қуатты қалпына келтіргеннен немесе қосқаннан кейін жүйені бастапқы инициализациялау процедуралары. Бұл процедуралар тек бір рет орындалуы керек. Сондықтан инициализация аяқталған кезде орнатылған инициализацияны аяқтаудың логикалық айнымалысы енгізіледі. Бағдарлама осы жалаушаны талдайды, егер ол орнатылса, инициализация процедураларының кодының орындалуын айналып өтеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Андрияшин А. В., Сабанин В. Р., Смирнов Н. И. Управление и инноватика в теплоэнергетике. 2011 г. – 15 с.

2 Зыкин С. А., Катаева М. И. Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом на предприятии. Пермский Национальный Исследовательский Политехнический Университет (Пермь). Том 1. 2018 г. – 139–140 с.

3 Егоров А. А. Промышленные Контроллеры: Прошлое, настоящее и будущее программируемые логические контроллеры: История создания. Автоматизация и It в энергетике. 2018 г. № 6 (107). – 36–50 с.

4 Андрияшин А. В., Сабанин В. Р., Смирнов Н. И. Управление и инноватика в теплоэнергетике. 2011 г. – 392 с.

5 Елизаров И. А., Мартемьянов Ю. Ф., Схиртладзе А. Г., Фролов С. В. Технические средства автоматизации. Программно-технические комплексы и контроллеры: Учебное пособие. «Издательство Машиностроение-1». 2004 г. – 180 с.

РАБОЧИЕ ЧАСТОТЫ ТЕХНОЛОГИИ RFID И ИХ ОСОБЕННОСТИ

САГЫНДЫК А. Б.

PhD, асоп. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

ТАСТЕНОВ А. Д.

профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Радиочастотная идентификация (radio frequency identification, RFID) является одной из наиболее заметно развивающихся современных технологий. Ее использование затрагивает чрезвычайно широкий спектр представителей человеческого общества. Применение данной технологии будет определяться самыми различными факторами, от интереса к ней до принятия стандартов, касающихся ее использования. Уже во многих научных работах обсуждались область и перспективы применения RFID систем [1], тенденции развития RFID технологии [2], обзор технологий и стандартов RFID систем [3]. Данная статья посвящена обзору частот, используемых в технологии RFID. Рассматриваются классификация типов частот RFID и их характеристика, особенности и международные ограничения на частоты, которые могут использоваться для RFID.

В технологии RFID используются радиоволны. Это значит, что диапазон объектов, которые могут идентифицироваться с помощью RFID охватывает практически все на планете. Количество реализованных меток за период с 1943 года по 2015-й (источник: IDTechEx, 2015) показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Количество реализованных меток за период с 1943 года по 2015-й

Применение	Количество, млн. шт.	Тип используемой частоты
Розничная торговля, в т.ч. маркировка тары	10505	УВЧ
Карты доступа/платежные ключи	9400	ВЧ
«Умные билеты»	3515	ВЧ
Производство (идентификация изделий, элементов)	1963	УВЧ
Сельское хозяйство	1861	НЧ
Библиотеки	1420	ВЧ
Автомобильная сигнализация	939	НЧ + активные метки

По мнению экспертов, в ближайшее время на отечественном рынке возможны следующие «точки роста» RFID-технологии [2]:

- почтовые услуги;
- легкая промышленность;
- лесное хозяйство;
- оборонно-промышленный комплекс.

Радиоволны – это электромагнитные волны с длиной волны между 0,1 см и 1000 км, эквивалентному с частотой в диапазоне от 30 Гц до 300 ГГц. В RFID используются радиоволны, находящиеся в диапазоне частот от 30 кГц до 5,8 ГГц.

На радиоволны может оказывать воздействие материал, в котором они распространяются. Материал называется радиопрозрачным для определенных частот, если он позволяет проходить через себя радиоволнам без существенных потерь энергии. Материал называется радионепрозрачным, если он блокирует, отражает или рассеивает радиоволны. Материал может позволять проходить через себя радиоволнам, но с существенными потерями энергии. Такие виды материала называются радиопоглощающими. Радиопоглощение и радионепрозрачность являются относительными свойствами, так как зависят от частоты. Некоторый материал может быть радионепрозрачным на определенной частоте и радиопрозрачным на другой частоте. Радиочастотные свойства некоторых материалов приведены в таблице 2 [4].

Таблица 2 – Радиочастотные свойства

Материал	НЧ	ВЧ	УВЧ	Микроволны
Одежда	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный
Сухая древесина	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радиопоглощающий
Графит	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радионепрозрачный
Жидкости (некоторых видов)	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радиопоглощающий	Радиопоглощающий
Металлы	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радионепрозрачный	Радионепрозрачный
Моторное масло	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный
Бумажные изделия	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный
Пластмасса (некоторых видов)	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный
Шампунь	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радиопоглощающий	Радиопоглощающий
Вода	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радиопоглощающий	Радиопоглощающий
Сырая древесина	Радиопрозрачный	Радиопрозрачный	Радиопоглощающий	Радиопоглощающий

Классификация типов частот RFID выглядит следующим образом:

1 Низкие частоты. Низкими считаются частоты между 30 и 300 кГц. В системах RFID используются частоты в диапазоне от 125 до 134 кГц.

2 Высокие частоты (ВЧ). Высокие частоты находятся в диапазоне от 3 до 30 МГц и в ВЧ RFID-системах используется 13,56 МГц.

3 Ультравысокие частоты (УВЧ). Ультравысокие частоты находятся в диапазоне от 300 МГц до 1 ГГц. Пассивная УВЧ RFID-система работает на частотах 915 МГц в Соединенных Штатах и 868 МГц в Европе. Активная УВЧ RFID-система работает на частотах 315 и 433 МГц.

4 Микроволновые частоты. Микроволновые частоты находятся в диапазоне до 1 ГГц. Микроволновая RFID-система работает на 2,45 и 5,8 ГГц.

Вследствие того, что длина антенны обратно пропорциональна частоте, антенна пассивной метки, работающей в микроволновом диапазоне имеет самую малую длину. Следовательно, это ведет к малому размеру метки.

На частоты, которые могут использоваться для RFID, накладываются международные ограничения. В таблице 3 перечислены некоторые типичные ограничения по использованию частот для RFID, включая максимально допустимые мощность и рабочий цикл.

Таблица 3 – Ограничения по использованию частот для RFID

Страна/регион	НЧ	ВЧ	УВЧ	Микроволны
Соединенные штаты	125-134 кГц	13,56 МГц, 10 Вт эквивалентной излучаемой мощности (ERP)	902-928 МГц, 1 Вт ERP или 4 Вт ERP с направленной антенной с не менее чем 50-канальным переключением	2400-2483,5 МГц, 4 Вт ERP; 5725-5850 МГц, 4 Вт ERP
Европа	125-134 кГц	13,56 МГц	865-865,5 МГц, 0,1 Вт ERP, режим Listen Before Talk (LBT); 865,6-867,6 МГц, 2 Вт ERP, LBT; 867,6-868 МГц, 0,5 Вт ERP, LBT	2,45 ГГц
Япония	125-134 кГц	13,56 МГц	Не разрешен МРНРТ (Министерство общественного управления, внутренних дел, почты и телекоммуникаций) открыла диапазон 950-956 МГц для экспериментальных целей	2,45 ГГц
Сингапур	125-134 кГц	13,56 МГц	923-925 МГц, 2 Вт ERP	2,45 ГГц
Китай	125-134 кГц	13,56 МГц	Не разрешен. Будущие возможности: 840-843 и/или 917-925 МГц. SAC (Управление стандартизации Китая) поручено сформулировать нормативы для RFID	2446-2454 МГц, 0,5 Вт ERP

Полученный обзор выявляет основные особенности НЧ, ВЧ, УВЧ и микроволны, что позволяет принимать рациональные решения при выборе элементной базы систем RFID. Практическая значимость полученных результатов состоит в создании научно обоснованных рекомендаций по созданию и планированию RFID систем.

ЛИТЕРАТУРА

1 Беспалов Р. Применение RFID в цепи поставок. – Логистика и управление, 2007. - №2. – С.15-19

2 Григорьева А. Тенденции развития RFID технологии: обзор мирового и российского рынка. – Электроника: наука, технология, бизнес, 2016. – №4 – (00154)

3 Верзун Н. А., Воробьева Д. М., Колбанёв А. М., Колбанёв М. О. Обзор технологий и стандартов RFID систем. – Информационные технологии и телекоммуникации, 2018. Т. 6. – № 1

4 Сандип Лахири. RFID. Руководство по внедрению. Пер. с англ. – М.: КУДИЦ-ПРЕСС. – 2007. – 312 с., илл.

БЕСПРОВОДНЫЕ СЕНСОРНЫЕ СЕТИ – ЭФФЕКТИВНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА

СМАГУЛОВ Б. Т.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

БЕКТАСОВА А. А.

ст. преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар

ЧУПРИНА М. А.

ст. преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар

Проблемы с экологией, критическими последствиями влияния технологической деятельности промышленных предприятий на окружающую среду все более и более волнуют общество.

Это ставит перед учеными различных направлений задачи, по минимизации пагубного влияния техники и технологии на окружающую среду.

Одним из первостепенных задач научного мира является разработка эффективных систем мониторинга за параметрами, процессами и явлениями природы, окружающего нас природного и животного мира.

Мониторинг и анализ состояния окружающей среды, всех происходящих в ней изменениях, с целью получения

заблаговременной информации об опасных стихийных проявлениях и принятия превентивных мер, является очень важной задачей.

Одним из направлений в решении этой проблемы является разработка информационно-аналитической системы мониторинга параметров окружающей среды для контроля самых различных объектов промышленных предприятий, в частности объектов топливно-энергетического комплекса и т.п.

В сфере разработки систем мониторинга дистанционный контроль за параметрами и беспроводная система передачи данных по параметрам являются ключевыми моментами.

Лучшее решение в этом направлении – это беспроводные сенсорные сети, получившие большое развитие в последние годы.

Беспроводная сенсорная сеть – распределённая, самоорганизующаяся сеть множества датчиков (сенсоров) и исполнительных устройств, объединённых между собой посредством радиоканала. Область покрытия подобной сети может составлять от нескольких метров до нескольких километров за счёт способности ретрансляции сообщений от одного элемента к другому [1]. На рисунке 1 показана архитектура построения сенсорной сети.

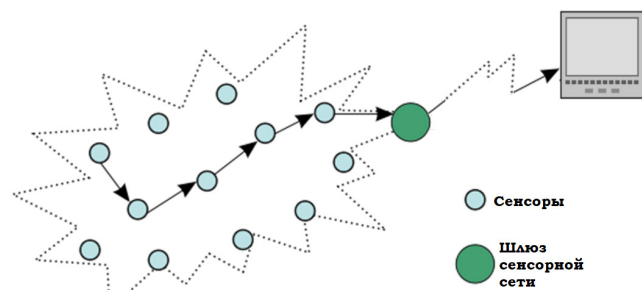


Рисунок 1 – Структурная схема типичной беспроводной сенсорной сети

Основными особенностями беспроводных сенсорных сетей являются самоорганизация и адаптивность к изменениям в условиях эксплуатации, поэтому требуются минимальные затраты при развертывании сети на объекте и при последующем ее сопровождении в процессе эксплуатации.

Одним из первых прообразов сенсорной сети можно считать систему СОСУС, предназначенную для обнаружения и идентификации подводных лодок. В середине 1990-х годов

технологии беспроводных сенсорных сетей стали активно развиваться, в начале 2000-х годов развитие микроэлектроники позволило производить для таких устройств достаточно дешёвую элементную базу. Беспроводные сети начала 2010-х годов в основном базируются на стандарте ZigBee.

Основное назначение заключается не только в обмене данными между узлами по децентрализованной самоорганизующейся сети, но и в сборе передаваемой информации (в основном, данных) от датчиков (температуры, давления, влажности, уровня радиации, акустических колебаний) в центральный узел с целью ее последующего анализа или обработки.

Востребованность беспроводных сенсорных сетей на рынке также тесно связана с концепцией интеллектуализации таких объектов как дом, офис и производственные помещения, где городской человек проводит до 90 % своего времени, а также с концепцией создания кибернетических производств (полностью оснащенных роботами), первоочередной задачей которых является внедрение беспроводных технологий на уровне АСУ ТП [2].

Технология сенсорных сетей предназначена для решения самого широкого круга задач промышленного мониторинга и контроля и имеет следующие неоспоримые преимущества перед другими существующими беспроводными и проводными системами:

- возможность установки датчиков на уже существующий и эксплуатирующийся объект без дополнительных работ по прокладке проводной сети;
- низкая стоимость отдельного элемента контроля;
- низкая стоимость монтажа, пуско-наладки и технического обслуживания системы;
- минимальные ограничения по размещению беспроводных устройств;
- высокая отказоустойчивость сенсорной сети в целом.

Аппаратное обеспечение беспроводных узлов и протоколы сетевого взаимодействия между ними оптимизированы по энергопотреблению для обеспечения длительного срока эксплуатации системы при автономных источниках питания. В зависимости от режима работы время жизни узла может достигать нескольких лет.

Каждый узел сенсорной сети обычно содержит порты ввода/вывода данных с различных датчиков контроля внешней среды (или сами датчики), микроконтроллер и радио-приемопередатчик,

а также автономный или внешний источник питания. Это позволяет устройству получать результаты измерений, проводить начальную обработку данных, и поддерживать связь с внешней информационной системой. Микроконтроллер может быть использован для реализации интеллектуальной распределенной обработки данных. В интеллектуальной беспроводной сенсорной сети устройства способны на локальном уровне обмениваться информацией, анализировать ее и передавать до определенной глубины обработанную информацию, а не «сырые» данные. Это позволяет значительно сократить требования к пропускной способности сети, увеличить масштабируемость и срок эксплуатации системы. Однако добавление «интеллекта» в сеть требует учета особенностей прикладной задачи, поэтому этот подход, как правило, эффективен при разработке заказной узкоспециализированной системы.

Таким образом ключевыми особенностями сенсорных сетей являются:

- способность самоорганизации сети передачи информации и ее адаптация к численному составу устройств;
- способность ретрансляции сообщений от одного элемента к другому;
- возможность наличия датчиков в каждом элементе;
- длительный срок автономной работы (1 год и более).

Чем же отличается беспроводная сенсорная сеть от обычных проводных и беспроводных сетей?

В первую очередь, оправдывая свое наименование, полным отсутствием каких бы то ни было проводников: электрических, коммуникационных кабелей и т.д.;

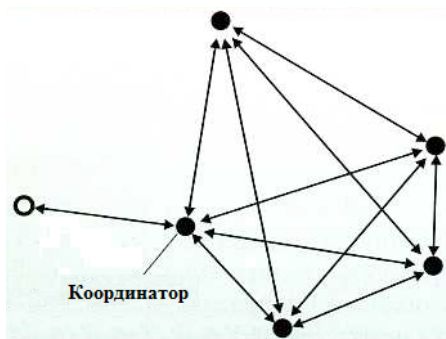


Рисунок 2 – Одноранговая ячеистая сеть ZigBee

Второе однозначное отличие беспроводных сенсорных сетей – это компактного размещения с интеграцией мотов в объекты окружающей среды [3-4].

Беспроводные сенсорные сети отличаются надежностью отдельных элементов, так и всей системы в целом. Это третье отличие их от обычных и беспроводных сетей. Надежность можно подтвердить информацией о том, что сеть может функционировать при исправности даже $10 \div 20$ % сенсоров (мотов).

И последнее отличие сенсорных сетей – это отсутствие необходимости в персонале для монтажа и технического обслуживания.

Сегодня технология беспроводных сенсорных сетей, является единственной беспроводной технологией, с помощью которой можно решить задачи мониторинга и контроля, критичных к требованиям по времени работы батареи питания устройств, их надежности, автоматической или полуавтоматической настройки каждого из них, возможности простого добавления или исключения устройства из сети, распространения сигналов через стены и потолки при низкой стоимости системы. А технология ретранслируемой ближней радиосвязи 802.15.4/ZigBee, известная как «Сенсорные сети», является одним из современных направлений развития самоорганизующихся отказоустойчивых распределенных систем промышленного мониторинга и управления ресурсами и процессами.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 960 с
- 2 Нормы на электрические параметры цифровых каналов и трактов магистральных и внутризоновых первичных сетей. М. : Министерство связи Российской Федерации. 1996.
- 3 Столлинс В. Беспроводные линии связи и сети.: Пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2003.
- 4 Таненбаум Э. Современные операционные системы. 3-е изд. – СПб. : Питер, 2010.

ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ

СМАГУЛОВ Б. Т.
магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар
БЕКТАСОВА А. А.
ст. преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар

На предприятиях автоматизация технологических процессов и производств существенно упрощает работу. Она представляет собой набор методов, решений, которые дают возможность управлять производственными процессами без участия самих сотрудников. При этом предприятие продолжает работать стабильно, а сам персонал может разве что контролировать работу.

Обеспечение автоматического контроля посредством использования специальных датчиков, отслеживающих важные показатели, является одной из задач автоматизации технологических процессов и производств.

Оптические датчики самая популярная группа датчиков для измерения положения и перемещения объектов, после концевых выключателей. Оптические датчики позволяют выполнять бесконтактное измерение, определять положение объектов перемещающихся с большой скоростью. Расстояние обнаружение может достигать сотен метров, а точность определения положения объекта достигать десятых долей микрона. Датчики, использующие оптический принцип незаменимы для определения положения «горячих» объектов и объектов с низкой диэлектрической проницаемостью.

Оптические датчики применяются в следующих областях:

- обнаружение света, инфракрасного и ультрафиолетового излучений;
- определение расстояния до объекта, его присутствия/отсутствия;
- замена традиционных датчиков.

Обнаружение или измерение уровней освещения вокруг датчика может служить самым разнообразным задачам. Самый очевидный пример – автоматическое включение и выключение освещения, для которого требуется фотодатчик.

Даже мобильные телефоны оснащены световым датчиком для автоматической настройки яркости экрана. Ближний свет фар большинства автомобилей включается автоматически с заходом солнца, а дальний свет – автоматически включается и выключается ночью при обнаружении приближающегося транспортного

средства. Автоматические фотокамеры измеряют внешнее освещение для правильной установки выдержки.

К основным технологиям для выполнения перечисленных выше задач (и не только их) относятся фотовольтаика, фотоэлементы (или фоторезисторы). Они разработаны для обнаружения и измерения света.

Несмотря на то, что большинство таких датчиков разработано для спектра, видимого человеческому глазу, некоторые датчики работают с инфракрасным, а также с ультрафиолетовым спектром. Инфракрасный спектр используется во множестве робототехнических систем, а также в обычном телевизионном пульте. Инфракрасные излучения не видны человеческому глазу, но в высоких концентрациях могут быть опасны, поэтому их обнаружение, помимо прочего, необходимо проводить в целях безопасности.

Фотоэлемент, также известный как фоторезистор или светочувствительный резистор, может определять присутствие и количество света, поскольку его выходные значения изменяются пропорционально количеству света, падающего на фотоэлемент, на котором присутствует сетка, обычно выполненная из сульфида кадмия [1]. Когда свет не воздействует на элемент, устройство обладает крайне высоким сопротивлением. Когда же на элемент падает свет, сопротивление уменьшается пропорционально количеству света.



Рисунок 1 – Типичный фотоэлемент

Вместе с подходящим преобразователем сигнала его можно использовать в качестве датчика включения/выключения или для измерения интенсивности света. В зависимости от химического состава маленькие и недорогие фотоэлементы могут обнаруживать все спектры вплоть до инфракрасного.

Фотодатчики (или датчики приближения) и близкие им полупроводники (фотодиоды) используются для измерения расстояния до объектов или между ними, а также для определения наличия или отсутствия какого-либо объекта.

Они широко применяются для различных задач в промышленности, в том числе на заводских технологических линиях для определения правильности размещения объектов на ленте или для обнаружения готовности нового объекта для сборки. Они также используются в автомобильной отрасли для определения присутствия других автомобилей или объектов, а также в системах сигнализаций, в CD и DVD-дисках.

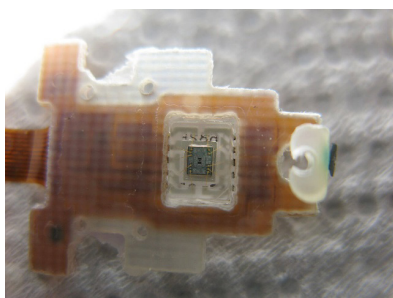


Рисунок 2 – Типичный фотодатчик компакт-диска

Замена традиционных датчиков. Следующий уровень – это использование оптики для считывания данных, то есть для дополнения и замены традиционных датчиков, таких как тензодатчики, акселерометры, термодатчики и пр.

Передача по оптоволокну. Помимо характеристик датчика, еще одним преимуществом является оптоволоконная передача самих данных датчика по сравнению с использованием медных кабелей [2].

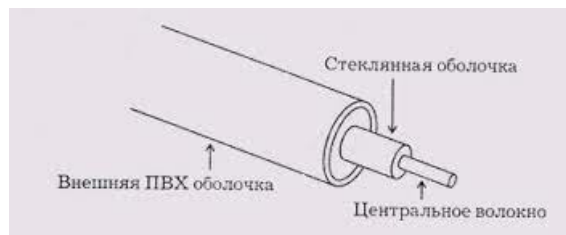


Рисунок 3 – Строение оптоволоконного кабеля

В наши дни вместо электрической передачи для отправки сигналов из одной точки в другую используется оптоволокно. Распространенное почти повсеместно, оптоволокно используется для подключения телевидения и интернета и обеспечивает более высокие, в сравнении с традиционными кабелями, скорости передачи.

Оптоволоконная передача также обеспечивает явные преимущества по сравнению с электрической передачей:

- устойчивость к магнитным помехам;
- устойчивость к сопротивлению и нагреванию;
- длинный путь передачи сигнала без потерь;
- многочисленные провода для передачи сигналов можно заменить одним тонким кабелем;
- очень широкая пропускная способность [3].

Области применения оптических датчиков:

- автоматическое включение/выключение света, системы сигнализации;
- технологические задачи в промышленности, линии сборки, конвейерные системы;
- робототехника, направление движения и обнаружение;
- датчики задымления;
- анализ медицинских образцов;
- лазерный дальномер, очки ночного видения;
- автоматическое открывание дверей.

Преимущества оптических датчиков:

- передача по оптоволокну происходит с крайне большой скоростью и нечувствительна к электромагнитным помехам и прочим внешним силам;
- бесконтактные оптические датчики служат дольше;
- большинство оптических датчиков отличается низкой стоимостью и малыми размерами.

Недостатком оптических датчиков являются фотоэлементы (или фоторезисторы), которые относительно медленно реагируют на изменения света.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Бейли Д., Райт Э. Волоконная оптика. Теория и практика М. : Кудиц-Образ, 2006. – 320 с.
- 2 Бусурин В. И., Носов Ю. Р. Волоконно-оптические датчики: Физические основы, вопросы расчета и применения М.: Энергоатомиздат, 1990. - 256 с

3 Окося Т. Волоконно-оптические датчики Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 256 с.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗОЛОУЛАВЛИВАЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ

ТЕМИРБОЛАТОВ А. С.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

АНДРЕЕВА О. А.

к.т.н., доцент, Торайгыров университет, г. Павлодар

При строительстве отопительной котельной [1, 2] необходимо принимать во внимание следующие основные положения и технические требования:

- котельная должна покрывать тепловые нагрузки, уровень которых определен в задании на проектирование;
- основным топливом для котельной определен каменный уголь, доставка железнодорожным транспортом;
- режим работы котельной – круглосуточный;
- схема теплоснабжения потребителей – двухтрубная с закрытым разбором горячей воды на бытовые нужды;
- температурный график теплосети – 150/70 °С.

Сложность решения поставленных задач потребовала серьезного внимания к реконструкции и модернизации золоулавливающих установок.

Сжигание котлами электростанций твердого топлива требует производить очистку дымовых газов от золы. В связи с увеличением доли твердого топлива в структуре топливного баланса, постоянным ужесточением норм выбросов, на большинстве электростанций имеются серьезные проблемы по обеспечению этих норм [3]. Практическая реализация научно обоснованных организационно-технических мероприятий в рамках отдельных предприятий или региона в целом обеспечивает достижение установленных экологических норм и нормативов непосредственно в процессе производства.

Главное внимание в этих мероприятиях направлено на оптимизацию организационных структур управления охраной природы, сокращение количества сбрасываемых неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод, перевод на нормируемое водопотребление и замкнутые бессточные системы водообеспечения, ликвидацию мелких промышленных и коммунально-бытовых

котельных, оснащение источников выбросов вредных веществ в атмосферу высокоэффективным пылегазоулавливающим оборудованием, увеличение темпов и качества работ по рекультивации нарушенных земель, тушение и озеленение породных отвалов шахт и обогатительных фабрик, а в последние годы – создание и внедрение экологически безопасных технологических процессов добычи и переработки угля и сланца с максимальной утилизацией отходов.

К специальным мероприятиям, направленным на сокращение объемов выбросов и снижение приземных концентраций загрязняющих веществ, относятся очистка и обезвреживание загрязняющих веществ из отходящих пылевоздушных фракций [4]. Для этих целей используются промышленные газоочистные установки или газоочистные модули, предназначенные для очистки газов любых процессов горения от вредных примесей. В настоящее время известно несколько сотен различных конструкций аппаратов для очистки газов от пыли. Несмотря на многообразие, все они являются вариантами аппаратного оформления, где использованы немногие основные принципы осаждения или задержания взвешенной фазы.

Промышленные системы газоочистки при производстве тепловой энергии являются необходимым условием защиты воздушного бассейна при сжигании твердого топлива.

Газоочистная установка – это комплекс очистных сооружений, который выполняет множество функций и действий по очистке воздуха. В функции газоочистных установок входят такие как, улавливание вредных выбросов и частиц воздуха, которые должны подвергнуться обработке. При этом данные частицы должны быть полностью обезврежены и нейтрализованы.

На сегодняшний день накоплен широкий опыт по реконструкции золоулавливающих установок с использованием аппаратов нового типа – так называемых «эмульгаторов». В настоящей статье предлагается использование батарейных эмульгаторов II поколения.

Применение трехуровневой системы автоматизации технологическим процессом [4] производства тепла позволит оперативно решать задачи сбора информации с датчиков технологических параметров, контролировать исправность датчиков и линий связи, обеспечит контроль параметров и сигнализацию их отклонения за допустимые технологические пределы.

Система предназначена для:

- дистанционного наблюдения и управления работой общекотельного оборудования и машинного зала с автоматизированного рабочего места оператора.

- автоматического ведения технологического режима котельной (регулирование, функционально-групповое управление, блокировки) в соответствии с технологическим регламентом;

- защиты технологического оборудования;

- архивирование информации с целью последующего использования для анализа и формирования отчетной документации;

Технические характеристики и функции системы [5]:

- цикл полного опроса контролируемых сигналов и выдачи управляющих воздействий для каждого контура управления не превышает 1 с;

- время обновления статической информации на экране монитора операторской станции не более 1 с от момента выбора видеокadra;

- время обновления динамической информации на экране монитора станции оператора не более 2 с от момента ее изменения.

Надежность работы системы и связанная с этим безопасность эксплуатации технологического оборудования обеспечивается выполнением следующих технических мероприятий:

- обеспечением гарантированного бесперебойного питания всех компонентов системы;

- наличием в системе дублирующих органов отображения и управления, функционирующих независимо от состояния операторской станции и системной шины;

- наличием в системе дублирующего канала технологических защит, функционирующего их независимо от состояния контроллера;

- проверка достоверности измеряемых сигналов;

- диагностика состояния линий связи между контроллерами и операторской станцией;

- применение в составе операторской станции компьютера в корпусе промышленного исполнения с параллельно работающими («зеркальными») жесткими дисками.

Надежность питания станций управления обеспечивается наличием в их составе блоков бесперебойного питания, обеспечивающего работу станции управления в течение 25–30 минут после исчезновения напряжения на обоих вводах.

Питание датчиков КИП каждого котла осуществляется от станции управления котлом.

Питание компьютера операторской станции осуществляется от блока бесперебойного питания мощностью 1000 Вт обеспечивающего работу станции в течение 25–30 минут после исчезновения напряжения питания.

В качестве резервного средства отображения информации и управления процессом в системе использованы сенсорные операторские панели. Операторские панели смонтированы в шкафах станций управления и подключены непосредственно к процессорам контроллеров, минуя системную шину. Таким образом, операторские панели обеспечивают возможность контроля и управления растопкой, работой и остановом котлов при отключенной операторской станции.

Аналоговые сигналы от датчиков проверяются на достоверность после дующим параметрам:

- обрыв линии связи (при уменьшении тока ниже 4 мА);

- выход сигнала из заданного технологического диапазона значений.

Система диагностирует состояние линий связи между контроллерами и операторской станцией. Нарушения связи отображаются на экране операторской станции и регистрируются в журнале событий.

Нарушения обмена данными между операторской станцией и станциями управления не приводят к нарушению режима работы оборудования или его останову [6].

Надежность операторской станции обеспечивается использованием компьютера в корпусе промышленного исполнения, имеющего смонтированную на амортизаторах промежуточную плату, сменный фильтр в системе вентиляции и два параллельно работающих накопителя на жестких магнитных дисках (жестких дисках). При выходе любого из жестких дисков из строя Система остается в работе с полным сохранением выполняемых функций и информации и выдает оператору аварийное сообщение. Время работы операторской станции с одним жестким диском не ограничено. После замены в плановом порядке отказавшего диска система автоматически произведет перезапись информации с рабочего диска на вновь установленный.

Система обеспечивает непрерывное круглосуточное ведение технологического режима, она исключает самопроизвольное включение или отключение оборудования, закрытие или открытие исполнительных устройств при любых неисправностях системы управления, а также при переходе на резервное питание.

В ней предусмотрены программные и аппаратные средства защиты от неквалифицированных действий персонала, способных привести к нарушениям технологического режима.

Средний полный срок службы системы – 15 лет. В течение указанного полного срока службы допускается проведение средних ремонтов путем замены отдельных блоков, узлов и деталей.

Восстановление средств системы в случае отказа производится путем замены отказавших аппаратных и программных модулей на исправные из комплекта ЗИП. Среднее время восстановления системы должно быть не более 1 часа (без учета времени доставки).

Система построена на базе стандартных, лицензионных программных и технических средств. Замена отдельных компонентов системы на однотипные при ремонтах не требует изменения программного обеспечения.

При этом система обеспечивает возможность внесения изменений и наращивания системы персоналом заказчика.

Система обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор, обработку, отображение и регистрацию информации о технологическом процессе и технологическом оборудовании котельной;
- распознавание, сигнализацию и регистрацию аварийных ситуаций, отклонений процесса от заданных пределов, отказов технологического оборудования;
- представление информации о технологическом процессе и состоянии оборудования в виде мнемосхем общего вида и отдельных участков с индикацией на них значений технологических параметров, их отклонений;
- регистрацию контролируемых параметров и событий и автоматическое архивирование их в базе данных;
- предоставление информации из базы данных в виде трендов, таблиц, диаграмм;
- ведение оперативной документации (журналов, отчетов, рапортов), формирование сменных и суточных ведомостей;
- автоматическое управление (в том числе блокировки и АВР) оборудованием котельной;
- дистанционное управление оборудованием котельной с рабочего места оператора с использованием средств операторского интерфейса;
- автоматическую регистрацию действий оператора;

- проверку достоверности измерительных каналов и исполнения управляющих воздействий;

- диагностику состояния технических средств системы, локализацию, сигнализацию и регистрацию отказов оборудования системы;

- многоуровневую парольную защиту от несанкционированного доступа;

- изменение в процессе эксплуатации уставок сигнализации и блокировок, заданий и параметров настройки регуляторов с рабочего места оператора.

Система имеет функционально распределенную структуру. При полном развитии системы в ее состав входят:

- автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора котельной и инженера АСУТП, размещенных в помещении операторной главного корпуса;

- станции управления котлами, размещенных в операторной;

- станция управления обще котельным оборудованием, размещенная операторной;

- управляющая сеть АСУТП.

Станция управления предназначена для контроля и управления оборудованием и обмена информацией с операторской станцией. Она строится на базе оборудования Siemens SIMATIC S7-300 и включает в себя модули ввода/вывода дискретных и аналоговых сигналов, интерфейсные и коммуникационные модули, а также вспомогательное оборудование (наборы клемм, автоматы питания, кнопки и т.д.), источники бесперебойного питания.

Станция управления смонтирована в шкафу управления и устанавливается в помещении операторной главного корпуса.

К модулям ввода/вывода контроллера станции управления подключаются:

- аналоговые и дискретные датчики температуры, давления, расхода;

- дискретные сигналы управления исполнительными механизмами, запорной и регулирующей арматурой;

- дискретные сигналы состояния исполнительных механизмов, запорной и регулирующей арматуры.

Связь между системой управления, АРМ и шкафами управления котлоагрегатами осуществляется по сети Ethernet. В качестве технических средств для этого используются коммутаторы Industrial Ethernet.

Структурная схема системы приведена на рисунке 1.

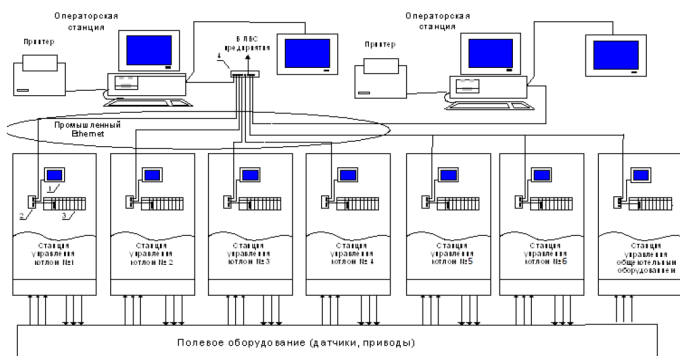


Рисунок 1 – Структурная схема системы управления

Использование современных средств полевой автоматики с унифицированным выходным сигналом 4-20 мА позволяет избавиться от промежуточных преобразователей сигнала и повышает безопасность и надежность системы в целом.

Применение современного микроконтроллера в качестве станции управления позволяет обеспечить ручной, дистанционный и автоматический режимы управления, а также связи с контроллерами верхнего уровня, терминалами.

Таким образом, рассмотренная газоочистная установка отопительной котельной с использованием батарейных эмульгаторов нового поколения позволит эффективно очищать дымовые газы от золы и вредных выбросов. Это обеспечит выполнение высоких требований по нормам выбросов загрязняющих веществ.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Александров В.Г. Вопросы проектирования паровых котлов средней и малой производительности. М. - Л., Госэнергоиздат, 1990.
- 2 Сидельковский Л.Н., Юренев В.Н. Котельные установки промышленных предприятий: Учебник для вузов., 3-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1988.
- 3 СНиП РК 4.02-08-2003 «Котельные установки».
- 4 Должиков В.А. Технические средства автоматизации: методические указания по курсовому проектированию для студентов всех форм обучения. - Красноярск: СибГТУ, 2008. – 238 с.

5 Шандров Б.В. Технические средства автоматизации: учебник для студентов вузов / Б.В. Шандров, А.Д. Чудаков. М.: Академия, 2007. – 368 с.

6 Пей Ан. Сопряжение ПК с внешними устройствами: пер. с англ. / Ан Пей. – М.: ДМК Пресс, 2003. – 328 с.

ЫСТЫҚ СУМЕН БАСҚАРЫЛҒАН ЖҮЙЕНІ МОНТАЖДАУ ЖӘНЕ ЖӨНГЕ КЕЛТІРУ

УАХИТ Р. М.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.
ИСАБЕКОВ Ж. Б.

қауымд. проф. (доц.) Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Монтаждау – бұл автоматтандыру жүйесі жобасының құжаттары бойынша автоматтандыру құралдары орнату, құрастыру, қосу.

Технологиялық процестерді автоматтандыру монтаждау ұйымдарының алдына үлкен және күрделі міндеттер қояды.

Өндірісті автоматтандыру құралдарымен қанықтыру алдыңғы қатарлы технологиялар мен прогрессивті технологияларды қолдануға негізделген монтаждау жұмыстарын дайындау мен орындаудың заманауи әдістерін қолдануды талап етеді.

Осындай әдістердің бірі монтаждау жұмыстарының өндірісін индустрияландыру болып табылады, бұл сатып алу жұмыстарынан тікелей монтаждау алаңында және объект маңындағы шеберханаларда құрылыс объектісіне кеңейтілген SA тораптары мен блоктарын орталықтандырылған жеткізе отырып, өнеркәсіптік толық құрастыру қондырғысына өтуге мүмкіндік берді.

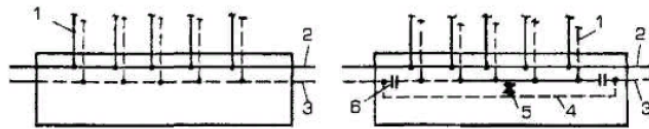
Ыстық сумен жабдықтау жүйесін баптау барлық абоненттердің су тарату қрандарындағы судың есептік температурасын қамтамасыз ету және су бөлудің басында салқындатылған суды ағызу кезінде жылу мен судың жоғалуын болдырмау мақсатында жүргізіледі. Бұл жылудың айтарлықтай жоғалуын жоюдың негізгі шараларының бірі.

Ыстық сумен жабдықтау жүйелерін жөндеудің міндеті 50–60 °С деңгейінде барлық су тарату қрандарында ыстық су температурасының нормативтік мәндерін алу үшін олардың есептік шығындарына сәйкес ғимарат жүйелері, секциялық тораптар мен көтергіштер арасында айналым шығынын бөлуді қамтамасыз ететін шаралар кешенін әзірлеу және енгізу болып табылады [1].

Ыстық сумен жабдықтау жүйелерін баптау үш кезеңнен тұрады: жүйені тексеру және жөндеу бойынша іс-шараларды әзірлеу, әзірленген іс-шараларды орындау және жүйені реттеу.

Жүйені тексеру және іс-шараларды әзірлеу кезінде олар кварталішілік желінің сызбаларын және ғимараттардың тарату, айналым құбырларына қосылған көтергіштердің схемалық шешімдерін жасайды және нақтылайды, жүйеде айналым шығынын анықтайды, айналым ағынымен жүйені гидравликалық есептеуді жүргізеді, жылу тұрақтылығын арттыру шараларын жасайды, дроссель шайбаларын (индуктивтік орама) орнату орындарын белгілейді және оларды есептейді [2].

Автономды және транзиттік айналым құбырлары арасындағы көпірді автономды айналым құбырының ортасында орындау ұсынылады. Егер жүйеде секциялық тораптар жүктелген циркуляциялық көтергішпен жасалса (мысалы, екі су тарату және бір су бөлу-циркуляциялық немесе үш су бөлу және бір су бөлу-циркуляциялық) және циркуляциялық құбырдан салқындатылған судың су бөлу-айналым көтергішіне түсуі орын алса, онда су бөлу-айналым көтергішін су бөлу көтергішіне айналдырған жөн, ал айналым ретінде қосымша жүктелмеген көтергішті төсеген жөн.



Сурет 1 – Автономды магистраль құрылғысы

1 – қолданыстағы ыстық сумен жабдықтау жүйесі;
2 – қайта жаңартылған ыстық сумен жабдықтау жүйесі;

Суретте нөмірленген сандардың сипаттамасы:

1 – көтергіш;

2 – тарату құбыры;

3 – айналым құбыры;

4 – транзиттік құбыр;

5 – ысырмасы және дроссельдік шайбасы бар бөгетше;

6 – бітеуіштер.

Теориядан белгілі болғандай, жүйе абоненттердің (тұтынушылардың) жоғары қарсыласуымен және таратушы құбырлардың төмен қарсыласуымен жоғары гидравликалық

тұрақтылыққа ие. Ыстық сумен жабдықтау жүйесіне қатысты оның гидравликалық тұрақтылығын көтергіштердің гидравликалық кедергісін арттыру арқылы арттыруға болады. Көтергіштердің гидравликалық кедергісін арттыру әсіресе секциялық көтергіштері бар жүйелерде тиімді. Айналым режимінде көтергіштің ұсынылатын кедергісі (қысымның жоғалуы) 2–8 м (2–3 үйге арналған жүйелер үшін 4 м, 4–6 үйге арналған жүйелер үшін 6 м және 7 үйден асатын жүйе үшін 8 м).

Ыстық сумен жабдықтау жүйесін монтаждауды бастамас бұрын, жұмыс өндірісінің жобасын (бұдан әрі - ЖӨЖ), техникалық құжаттаманы, жабдықты, жинақтаушы бұйымдар мен шығыс материалдарын кіріс бақылау мен қабылдауды орындау, сондай-ақ дайындау жұмыстарын жүргізу және құбырларды төсеу үшін жұмыс орындарын дайындауды жүзеге асыру қажет.

Ыстық және суық сумен жабдықтау жүйелерінің жабдықтарын, жинақтаушы бұйымдар мен шығыс материалдарын қабылдау кезінде тексеруді жүзеге асыру қажет:

– жабдықтың, жинақтаушы бұйымдар мен шығыс материалдарының БҚ талаптарына Құжаттамалық-сәйкестігі;

– жеткізілетін жабдық пен жиынтықтаушы бұйымдардың (жалғаушы бөлшектер, фасонды жалғаушы бөлшектер, жылу және гидроокшаулағыш бөлшектер және т.б.) көзбен шолып – сыртқы түрі, ал қажет болған жағдайда – өлшеу.

Алдымен сумен жабдықтау жүйесінің «миы» да, «жүрегі» де болатын сорғы қажет. Сондықтан оны сатып алуда үнемдемеген жөн. Қысымды арттыру үшін судың динамикалық деңгейін қырық метр және жиырма метр есептеу арқылы сорғыны таңдау керек [3].

– Құбырлар

Олар жүйенің «артериялары», онсыз кранға су беру мүмкін емес. Өте терең емес ұңғымалар үшін, сондай-ақ полипропилен құбырлары жерге төсеу үшін жарамды. Олар он атмосфераға дейінгі қысымға төтеп береді. Ал суық және ыстық суға арналған заттар жиырма атмосфераға дейін қысым деңгейіне төтеп береді. Сумен жабдықтауға арналған құбырларды сатып алғанда, басқа да ұсақ-түйектерді ескеру қажет.

Назар аудару керек маңызды жағдаяттар:

Қалың қабырғалары бар құбырларды алған жағдайда, онда олар судың өтуін сәл тарылтуы мүмкін, ал сорғы одан үлкен жүктемемен жұмыс істейді.

Өзіндік монтаждау жұмыстарын жүргізе отырып, барлық бөшкелерді суға толы сорғымен алып тастамау үшін дәнекерлеу жұмыстарына ерекше назар аудару керек.

Қатты аязда құбырлармен жұмыс істеу мүмкін емес. Муфталарды құбырлармен бірдей өндірушіден сатып алу керек. Оларды қанша жылыту және салқындату керектігін білу үшін ең бірінші нұсқаулығымен пайдалану нұсқаулығымен танысқан абзал. Лас немесе дымқыл құбырларды дәнекерлеуге болмайды, оларды тазалап, кептіру керек, содан кейін ғана жұмысқа кірісу маңызды. Егер қосылыстар біріктірілген болса, онда оларды зығырмен герметикке орнату керек. Құбырларды қысыммен сынау тек сорғыны тереңдікке орнату және жүктеу арқылы қажет.

– Металл фитингтер

Бұл сумен жабдықтау жүйесінің ажырамас элементтері. Оларға сорғының шығысында орнатылған тексеру клапаны, металл немесе пластикалық клапандар, әртүрлі муфталар, тістер және басқа элементтер кіреді.

– Сақтандыру тросы

Сорғының өзі құбырларға ілулі, ал кабель сақтандыру ретінде қолданылады, сонымен қатар оны түсіруге және көтеруге көмектеседі. Сорғы неғұрлым терең болса, кабельдің диаметрі соғұрлым қалың болуы керек. Егер орналасу тереңдігі отыз метрге жуық болса, онда кабель диаметрі 3 миллиметрге дейін болуы керек. Отыз метрден астам-кабельдің диаметрі 5 миллиметрге дейін болуы керек.

Су жылытқышта қыздырылған су жеткізу құбыры арқылы ыстық сумен жабдықтау жүйесіне түседі, одан тұтынушылар оны тұрмыстық және өндірістік мақсаттарда пайдаланады. Жүйеден алынған су су құбырынан толықтырылады [4].

Жүйеде салқындатылған суды жылыту үшін ыстық сумен жабдықтау жүйесін су жылытқышымен байланыстыратын айналым құбыры салынады.

Жылу желісінен келетін судың тұрақты ағынын қамтамасыз ету үшін ағын реттегіші орнатылады, ал су жылытқышқа суық су беретін құбырға су шығынын ескеретін су өлшегіш орнатылады. Ыстық сумен жабдықтау және жылыту жүйесінің құбырын және Қондырғының жеке бөліктерін ажырату үшін ысырмалар су жылытқыштардағы басқару Түйініне орнатылады. Басқару блогының жеке нүктелеріндегі судың қысымы мен температурасы манометрлермен және термометрлермен өлшенеді [5].

Мақсатына байланысты ыстық сумен жабдықтау жүйелері екі құбырлы көтергіштермен орындалады, олардың біреуі айналмалы және бір құбырлы.

Айналымалы көтергіштері бар екі құбырлы ыстық сумен жабдықтау жүйелері құбырларда, мысалы, көп қабатты тұрғын ғимараттарда, қонақ үйлерде, ауруханаларда және басқа да ғимараттарда суды салқындатуға жол берілмейтін жерлерде қолданылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

Н. И. Барановский, Н. И. Куликов, Н. Г. Найманов, Н. Г. Насонкина, И. Н. Рождов, С. Б. Никита, Е. Н. Куликова, Л. Н. Приходько, Д. Н. Куликов. Сумен қамтамасыз ету. 2016 ж. Б-706.

В. И. Аксенов, Ю. Л. Галкин, В. Н. Заслоновский және И. И. Ничкова. Өнеркәсіптік сумен жабдықтау. Оқу құралы. 2010 ж. Б-222.

<https://resant.ru/naladka-vodosnabzheniya.html>

М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова. Сумен жабдықтау. Жүйелер мен құрылыстарды жобалау. Том 1 - 2003 ж. Б-289.

В. И. Аксенов, Ю. Л. Галкин, В. Н. Заслоновский, И. И. Ничкова. Өнеркәсіптік сумен жабдықтау. Оқу құралы. 2010 ж. Б-222

АВТОМАТИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НЕПРЕРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ХАЦЕВСКИЙ В. Ф.

д.т.н., профессор, Торайғыров университет,
г. Павлодар, Республика Казахстан

ГОНЕНКО Т. В.

к.т.н., доцент, Омский государственный технический университет,
г. Омск, Российская Федерация
МАДЕНОВ А. А., ОМАР С. Д.
магистранты, Торайғыров университет,
г. Павлодар, Республика Казахстан

В настоящее время высокие темпы развития экономики и производства характеризуются переходом к использованию высокоэффективных технологий с применением сложных технологических объектов, при этом важно добиться предельно высоких эксплуатационных характеристик как действующего, так и проектируемого оборудования.

Основным условием такого развития является повышение качества управления технологическими объектами, а также широкое применения высокоэффективных автоматизированных систем управления.

Как известно, проектирование систем управления сложными технологическими объектами требует учета многих факторов, которые обусловлены, в первую очередь, различными видами сложности объекта: структурной сложностью, функциональной сложностью, сложностью поведения, а также использования моделей различного вида, отражающие различные стороны свойств объекта – динамику поведения, структурные и функциональные особенности [1, с. 24].

Существующие методы проектирования, решая многие задачи синтеза управления не обеспечивают в полной мере решение современных задач управления сложными многомерными (многосвязными) технологическими объектами с нестабильными параметрами. Необходима модернизация существующих и разработка новых методов проектирования систем управления сложными технологическими объектами, в том числе адаптивных систем управления с эталонными моделями оптимальных (субоптимальных) систем управления, базирующихся на современных достижениях математики, теории систем и т.д.

Сложность проблемы управления созданием и развитием сложных технологических объектов с активными элементами и большой начальной неопределенностью (например, системами управления технологическими объектами отрасли нефтепереработки) обусловлена необходимостью поиска компромисса между целостностью представления объекта и детализацией описания его компонентов в процессе разработки и реализации проекта. Эту проблему объединения и упорядочения совокупности моделей можно решить с помощью метода анализа и синтеза знаний сложных технических систем путем их адаптивного полимодельного представления.

Для управления сложными технологическими объектами целесообразно, в качестве главного инструмента использовать полимодельный комплекс, основанный на адаптивном формировании моделей с применением интеллектуального анализа данных.

Такой инструмент решения проблем управления сложными технологическими объектами на основе адаптивного формирования полимодельного представления с использованием методов интеллектуального анализа данных, адаптивно формирует обобщенные модели знаний, с учетом совокупности возможных решений и выбором наилучшего из них, что позволяет обеспечить

получение более высоких показателей качества процессов управления сложными техническими объектами.

В качестве примера используем нефтеперерабатывающую промышленность, которая является одной из главных отраслей современной мировой экономики, основная задача которой - переработка и превращение различных видов сырья, таких как природный газ, нефть, уголь, минералы, руды, других полезных ископаемых в разнообразные продукты.

Развитие этой отрасли промышленности связано с проведением масштабных работ по автоматизации, существующий выбор технических средств автоматизации, глубокое знание технологических процессов и довольно хорошо подготовленная теория автоматического управления позволяют успешно внедрять автоматизацию.

Благодаря автоматизации происходит повышение эффективности производства: улучшение качества и снижение себестоимости выпускаемой продукции, увеличение ее количества. Автоматические устройства дают возможность снизить количество брака и отходов, сократить затраты на сырье и электроэнергию, уменьшить численность основных рабочих, удлинить межремонтные сроки эксплуатации оборудования; кроме того способствуют безаварийной работе оборудования, предупреждает загрязнение водоемов и атмосферного воздуха отходами производства.

На сегодня существует два основных подхода к созданию систем мониторинга и управления технологическими объектами (АСУ ТП, СОТИ АССО, ССПИ/ТМ и подобных). Один из них основывается на архитектуре, определяемой стандартом МЭК 61850 (рисунок 1). Этот подход используется, как правило, для средних и крупных объектов. Архитектура предполагает создание автоматизированных систем с распределенной структурой.

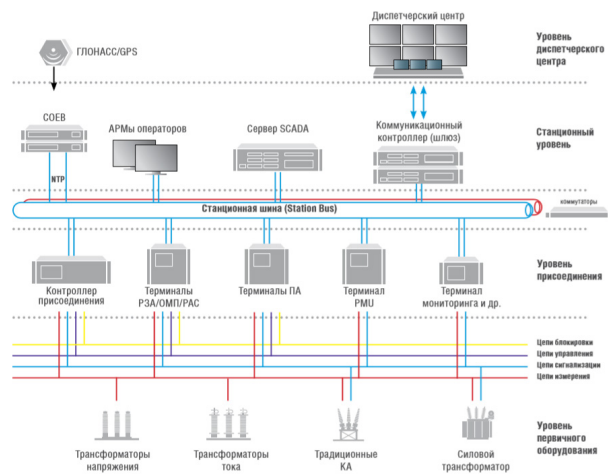


Рисунок 1 – Архитектура автоматизированной системы технологического объекта в соответствии с МЭК 61850 без шины процесса

Основными элементами в них являются IED – интеллектуальные электронные устройства, в качестве которых могут выступать контроллеры присоединений (Bay Controller), терминалы PZA и другие устройства, контролируемые одно или несколько присоединений подстанции и образующие полевой уровень системы. Все IED включены в технологическую локально-вычислительную сеть (ТЛВС) и взаимодействуют между собой по определенным правилам. Специальные коммуникационные контроллеры образуют средний уровень системы и интегрируют все IED в общую SCADA.

Системы такого рода характеризуются большим количеством сигналов (несколько тысяч или десятков тысяч), интегрируют в единое информационное пространство разные устройства и подсистемы, обеспечивают удобное наблюдение и управление объектом с помощью современных SCADA-пакетов.

Система мониторинга АСУ ТП предназначена для получения и обработки информации о параметрах технологического процесса, состоянии производственного оборудования и работе персонала. Под мониторингом понимают систематический сбор, обработку, хранение данных, наблюдение за состоянием объектов или процессов для последующего анализа, оценки, и контроля.

Система мониторинга и анализа – это надежный инструмент для

получения достоверной информации и объективного управления производством. Внедрение автоматизированной системы мониторинга позволит повысить скорость и качество работы сотрудников за счет автоматизации их работы.

Система мониторинга и анализа АСУ ТП позволяет:

- Получать информацию в режиме реального времени;
- Отображать состояние оборудования и процессы;
- Анализировать техническое состояние техники;
- Автоматизировать функции наблюдения и анализа;
- Контролировать производственные показатели;
- Формировать отчеты о состоянии техники, аппаратов;
- Оптимизировать производственный процесс;
- Организовать эффективную работу производства;
- Оперативно получать информацию о производстве;
- Предотвращать простои, потери и аварийные ситуации;
- Прогнозировать потребность техники в ремонте.

Высокие темпы развития нефтеперерабатывающей промышленности сопровождаются быстрым ростом производительности химических волокон, синтетического каучука, пластических масс, синтетических смол, и других продуктов органического синтеза [2, с. 258].

Основным компонентом, необходимым, например, для производства синтетического каучука, является альфаметилстирол, одним из способов получения альфаметилстирола является метод каталитического дегидрирования.

Большое значение в процессе дегидрирования имеет температура перегретого пара. Для нормальной работы отделения, а именно камеры смешивания ИПБ-шихты с перегретым паром, необходимо постоянно поддерживать температуру пара в заданном диапазоне, так как, перегретый пар в первую очередь – теплоноситель, и в химической реакции дегидрирования температура играет решающую роль [2, с. 274].

Здесь необходима система автоматического регулирования, обеспечивающая поддержание температуры в заданных пределах при действии многих возмущающих воздействий.

Выходным параметром объекта управления является температура перегретого пара в смесительной камере реактора, а управляющим воздействием является расход топочных газов, обогревающих змеевик.

Работа указанной системы управления описывается как классическое управление по отклонению регулируемой величины от её заданного значения. Отклонение, являющееся ошибкой регулирования, определяется сравнивающим элементом (сумматором). Величина ошибки регулирования преобразовывается регулятором в управляющее воздействие на исполнительный механизм, который в данном случае представляет собой пневматический клапан. Пневматический клапан изменяет положение плунжера (РО), который регулирует объем пара, подаваемого в пароперегревательную печь, таким образом, что поддерживается температура пара в заданных значениях. АСР работает до тех пор, пока не будет устранена ошибка регулирования.

Для анализа системы с помощью компьютерной программы MATLAB используется структурно-математическая схема и передаточные функции элементов.

В результате проведенных теоретических исследований можно сделать вывод о том, что современные системы управления сложными технологическими объектами позволяют улучшить централизованное управление, снизить затраты на топливо и электроэнергию, наиболее точно измерять технологические параметры, повысить качество, уровень надежности работы и живучести технологического оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств. М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 240 с.
- 2 Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической и нефте-химической технологии: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 2007. – 496 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

ХАЦЕВСКИЙ В. Ф.

д.т.н., профессор, Торайгыров университет,
г. Павлодар, Республика Казахстан

ГОНЕНКО Т. В.

к.т.н., доцент, Омский государственный технический университет,
г. Омск, Российская Федерация
ОМАР С. Д., МАДЕНОВ А. А.
магистранты, Торайгыров университет,
г. Павлодар, Республика Казахстан

Развитие нефтехимической промышленности в настоящее время играет важнейшую роль в экономическом развитии государства. Она является одной из наиболее важных, так как благодаря ее развитию сопутствующие отрасли промышленности обеспечиваются необходимым сырьем, а также попутно развиваются и новые направления. Это развитие влечет за собой улучшения в производственных процессах других отраслей промышленности, которые напрямую зависят от нее.

Совершенствование нефтехимического комплекса важно, так как в современном мире потребности проживающих в нем людей постоянно растут, сельское хозяйство, а также повседневный быт требуют производства все новых и новых разновидностей той или иной продукции.

Высокие темпы развития нефтехимической промышленности сегодня сопровождаются быстрым ростом производительности химических волокон, синтетического каучука, пластических масс, синтетических смол, и других продуктов органического синтеза.

Огромный выбор технических средств автоматизации, глубокое знание технологических процессов и довольно хорошо подготовленная теория автоматического управления допускают успешно внедрять автоматизацию, поэтому в настоящее время, и в обозримом будущем, развитие нефтехимической промышленности связано с проведением масштабных работ по автоматизации.

Задачи, решаемые при автоматизации современного нефтехимического производства, требуют от специалистов знания как устройства различных приборов, так и общих принципов составления систем автоматического управления.

Благодаря автоматизации происходит повышение эффективности производства: улучшение качества и снижение себестоимости выпускаемой продукции, увеличение ее количества. Автоматические устройства дают возможность снизить количество брака и отходов, сократить затраты на сырье и электроэнергию, уменьшить численность основных рабочих, удлинить межремонтные сроки эксплуатации оборудования; кроме того способствуют безаварийной работе оборудования, исключают случаи травматизма, предупреждает загрязнение водоемов и атмосферного воздуха отходами производства.

Так, например, ручное регулирование подачи газа в пароперегревательную печь осуществляется задвижкой, оно требует постоянного внимания со стороны технологического персонала, что уменьшает комфорт в обслуживании, отнимает достаточно много времени и может привести к нарушениям технологического процесса, так как имеет место быть человеческий фактор.

Поэтому необходима система автоматического регулирования, обеспечивающая поддержание температуры в заданных пределах при действии возмущающих воздействий.

Основным выходным параметром объекта управления является температура перегретого пара в смесительной камере реактора. Управляющим воздействием является расход топочных газов, обогревающих змеевик.

Автоматизированная система регулирования (АСР) любого вида должна соответствовать требованиям стандарта, технического задания на ее создание или развитие, а также требованиям нормативно-технических документов, действующих в ведомстве заказчика АСР.

Ввод в действие АСР должен приводить к полезным технико-экономическим, социальным или другим результатам, например:

- снижению численности управленческого персонала;
- повышению качества функционирования объекта управления;
- повышению качества управления и др.

АСР должна обеспечивать достижение целей ее создания (развития), установленных в техническом задании на АСР.

В АСР должна быть обеспечена совместимость между ее частями, а также с автоматизированными системами (АС), взаимосвязанными с данной АСР.

Любая поступающая в АСР информация вводится в систему однократно с помощью одного входного канала, если эти не приводит к невыполнению требований, установленных в техническом задании на АСР (по надежности, достоверности и т.п.).

Выходная информация одного и того же смыслового содержания должна быть сформирована в АСР однократно, независимо от числа адресатов.

Информация, содержащаяся в базах данных АСР, должна быть актуализирована в соответствии с периодичностью ее использования при выполнении функций системы.

АСР должна быть защищена от утечки информации, если это оговорено в техническом задании на АСР.

АСР в необходимых объемах должна автоматизированно выполнять:

- сбор, обработку и анализ информации (сигналов, сообщений, документов и т.п.) о состоянии объекта управления;
- выработку управляющих воздействий (программ, планов и т.п.);
- передачу управляющих воздействий (сигналов, указаний, документов) на исполнение и ее контроль;
- реализацию и контроль выполнения управляющих воздействий;
- обмен информацией (документами, сообщениями и т.п.) с взаимосвязанными автоматизированными системами).

Комплекс технических средств АСР должен быть достаточным для выполнения всех автоматизированных функций АСР.

В комплексе технических средств АСР должны в основном использоваться технические средства серийного производства. При необходимости допускается применение технических средств единичного производства.

Технические средства АСР должны быть размещены с соблюдением требований, содержащихся в технической, в том числе эксплуатационной, документации на них, и так, чтобы было удобно использовать их при функционировании АСР и выполнять техническое обслуживание.

Технические средства АСР должны эксплуатироваться круглосуточно в течение 365 дней в году с заданными техническими показателями.

Технические средства АСР должны быть рассчитаны на эксплуатацию в закрытых, не отапливаемых и вентилируемых помещениях.

По защищенности от воздействия окружающей среды технические средства АСР должны быть обычного исполнения, с необходимой степенью защиты.

Сложность проблемы управления созданием и развитием сложных технологических объектов с активными элементами и большой начальной неопределенностью (например, системами управления технологическими объектами отрасли нефтепереработки) обусловлена необходимостью поиска компромисса между целостностью представления объекта и детализацией описания его компонентов в процессе разработки и реализации проекта. Эту проблему объединения и упорядочения совокупности моделей можно решить с помощью метода анализа и синтеза знаний сложных технических систем путем их адаптивного полимодельного представления.

Для высокоэффективного управления сложными технологическими объектами можно в качестве главного инструмента использовать полимодельный комплекс, основанный на адаптивном формировании моделей с применением интеллектуального анализа данных. Существуют самые разные классификации моделей, и главная задача полимодельного комплекса – правильно проанализировать проблему, оценить ее и выбрать необходимые для решения данной задачи модели из всего многообразия.

Работа существующей системы управления описывается как классическое управление по отклонению регулируемой величины от её заданного значения. Отклонение, являющееся ошибкой регулирования, определяется сравнивающим элементом (сумматором). Величина ошибки регулирования преобразовывается регулятором в управляющее воздействие на исполнительный механизм, который в данном случае представляет собой пневматический клапан. Пневматический клапан изменяет положение плунжера (РО), который регулирует объем пара, подаваемого в пароперегревательную печь, таким образом, что поддерживается температура пара в заданных значениях. АСР работает до тех пор, пока не будет устранена ошибка регулирования.

Для того, чтобы перейти непосредственно к анализу системы с помощью компьютерной программы MATLAB, необходимо составить структурно-математическую схему и определить передаточные функции элементов.

Для большинства элементов систем автоматизации математические модели статических и динамических свойств известны и приведены в технической литературе. Параметры этих моделей могут быть определены по паспортным данным этих элементов.

После определения передаточных функций, структурно-математическая схема принимает вид, удобный для программирования.

Пакет System Identification Toolbox содержит средства для создания математических моделей линейных динамических объектов (систем) на основе наблюдаемых входных/выходных данных. Он имеет удобный графический интерфейс, позволяющий организовывать данные и создавать модели. Методы идентификации, входящие в пакет применимы для решения широкого класса задач – от проектирования систем управления и обработки сигналов до анализа временных рядов.

Он имеет удобный графический интерфейс, позволяющий организовывать данные и создавать модели.

В результате проведенного исследования был получен массив данных, состоящий из 100 значений входного параметра (расход газа, м³/час) и 100 значений выходного параметра (температура пара, °С). Интервал дискретизации (промежутки времени, через которые производились измерения входных и выходных величин) t_s равен 7 секундам.

Проведенная идентификация технологического объекта управления показала, что объект управления является устойчивым (запас устойчивости по амплитуде для дискретной модели 9,81 dB, для непрерывной 11,1 dB, запас устойчивости по фазе равен 156,51), вполне управляемым и наблюдаемым.

В качестве измерительного преобразователя температуры перегретого пара используется ПТ Метран-280 Ех1а. Температура пара на выходе из теплообменника поддерживается на уровне 400...450 °С изменением подачи газа. Текущая температура пара воспринимается интеллектуальным датчиком Метран-281-Ех1а НСХ К. Выходной сигнал (4...20) mA/HART. Контроллер APACS+ управляет работой отдельных агрегатов, технологических участков, цехов с непрерывными процессами.

В настоящее время развитие нефтеперерабатывающей промышленности связано с проведением масштабных работ по автоматизации. Большой выбор технических средств автоматизации, глубокое знание технологических процессов и довольно хорошо подготовленная теория автоматического управления позволяют успешно внедрять автоматизацию.

Благодаря автоматизации происходит повышение эффективности производства: улучшение качества и снижение себестоимости выпускаемой продукции, увеличение ее количества.

Автоматические устройства дают возможность снизить количество брака и отходов, сократить затраты на сырье и электроэнергию, уменьшить численность основных рабочих, удлинить межремонтные сроки эксплуатации оборудования; кроме того способствуют безаварийной работе оборудования, предупреждает загрязнение водоемов и атмосферного воздуха отходами производства.

Высокие темпы развития нефтеперерабатывающей промышленности сопровождаются быстрым ростом производительности химических волокон, синтетического каучука, пластических масс, синтетических смол, и других продуктов органического синтеза [1, с. 258].

Предлагаемая оптимизированная автоматизированная система управления предназначена для повышения эффективности производства и производительности труда, обеспечение оптимального функционирования технологического процесса

ЛИТЕРАТУРА

1 Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической и нефте-химической технологии: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 2007. – 496 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

ХАЦЕВСКИЙ В. Ф.

д.т.н., профессор, Торайгыров университет,
г. Павлодар, Республика Казахстан

ГОНЕНКО Т. В.

к.т.н., доцент, Омский государственный технический университет,
г. Омск, Российская Федерация

КАРИМОВ Е. Б., КУСАИНОВА С. С.

магистранты, Торайгыров университет,
г. Павлодар, Республика Казахстан

Современная электроэнергетическая промышленность является одной из крупных отраслей промышленного производства. Данная отрасль – одна из самых наукоемких отраслей промышленности.

С развитием электроэнергетики происходит корпоратизация производств, слияние мелких корпораций в более крупные, в том числе и в межнациональные. Это связано с усложнением техники

и технико-экономической невозможностью создавать новые образцы техники отдельным предприятием. Корпоратизация дает возможность снизить затраты на изготовление продукции, увеличить конкурентоспособность и не допуская падения спроса.

Факторы, составляющие конкурентоспособность, влияют на спрос и определяют объемы реализации товара на рынке. Эти факторы разделяют на коммерческие, нормативно-правовые и технико-экономические.

Нормативно-правовые факторы составляют требования нормативных документов, определяющих безопасность (экологическую, техническую и иные виды) использования и патентную чистоту.

Коммерческие факторы устанавливают условия, необходимые для реализации продукции.

К технико-экономическим факторам относят качество, итоговую стоимость, затраты на использование (потребление) продукции. Перечисленные компоненты зависят от издержек производства, производительности и интенсивности труда, наукоемкости продукции и др.

Одним из наиболее интересных компонент последней группы факторов является качество. Качеством называют совокупность характеристик продукции, которая удовлетворяет установленным потребностям. Зачастую между качеством и конкурентоспособностью ставят знак равенства, однако качество всё же является главным фактором конкурентоспособности. Продукция с высоким качеством будет иметь высокую конкурентоспособность. Из этого следует, что необходимо производить контроль качества выпускаемой продукции, то есть проверку продукции (процесса) на соответствие характеристик (качественных или количественных).

Контроль качества продукции важно проводить на всех этапах жизненного цикла изделия. К этапам жизненного цикла агрегатов можно отнести: проектирование; материально-техническое обеспечение; подготовка производства; производство; испытание продукции; упаковка; хранение; реализация продукции; техобслуживание; утилизация.

К созданию электроэнергетики относятся ее разработка, серийное производство и научно-техническое сопровождение при эксплуатации. В разработку агрегатов входит не только научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, но и в том числе испытания агрегатов.

На качество испытаний влияет много факторов, одним из которых является поддержание необходимых параметров температуры охлаждающей жидкости. Для каждого типа агрегатов в методике прописан свой тип охлаждающей жидкости. Так как на предприятии довольно большое количество технологических установок, а, следовательно, много всевозможных технологических процессов.

Для правильной регулировки температуры в агрегате необходимо иметь систему автоматизации быстрого и корректного охлаждения жидкости, поступающей в технологический процесс. Эта возможность обеспечивается работой охлаждающих установок, которые на предприятиях представлены в виде градирен. Способы автоматизированного управления ими для улучшения показателей охлаждения воды, поступающей на теплообменники стендов, а также подбор лучших типов градирен, представляет большой интерес по принципам регулирования потоков воздуха, скорости вращения вентиляторов, управление насосами орошения [1, с. 36].

Наиболее важной является автоматизированная система управления клапанами циркуляции воздуха. Управление клапанами осуществляется посредством программируемого контроллера (ПЛК).

ПЛК также должен осуществлять контроль за температурным режимом работы градирни, блокировки использования орошения при отрицательных температурах окружающего воздуха для недопущения замерзания теплообменников должна обеспечиваться работой ПЛК.

Главной системой управления является управление клапанами, расположенными на входе и выходе помещения градирни, а также клапанами, которые соединяют помещение градирни и пультового помещения для рециркуляции теплового воздуха, что не даст возможности впускать большого количества холодного воздуха [2, с. 51].

Для того, чтобы выбрать и настроить ПИД-регулятор, была разработана математическая модель. На основе теоретических знаний получим модель помещения градирни как объекта управления. Для синтеза системы автоматизированного регулирования необходимо иметь математическое описание элементов системы.

Структурная схема такой системы представлена на рисунке 1.

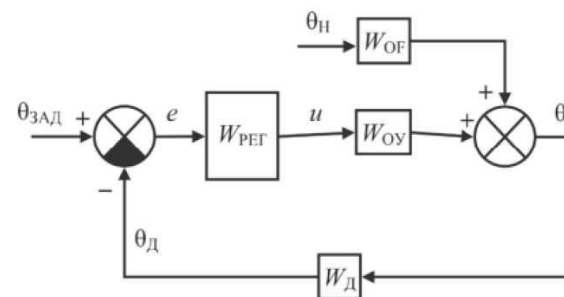


Рисунок 1 – Структурная схема системы автоматического регулирования

Используя полученные исходные данные, составлена схема математической модели управления клапанами, представленная на рисунке 2. Данная модель создана в программной среде Simulink.

Используя средства Simulink для подбора коэффициентов ПИД-регулятора получили ограничения, задаваемые для коэффициентов K_p , K_i и K_d . Выбрали значения $K_p = 2$, $K_t = 400$, $K_d = 0$. И таким образом, получили ПИ-регулятор.

Используя такую модель регулирования, получена нулевая статическая ошибка $\text{est} = 0$, перегулирование в 20 % и время регулирования примерно 250 с.

Данная полученная модель удовлетворяет заданным условиям управления.

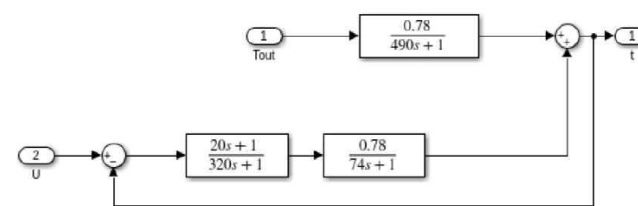


Рисунок 2 – Математическая модель объекта управления

Полученную модель перенесли в программный продукт CODESYS 2.3, который используется для составления программ для ПЛК фирмы ОВЕН.

Для составления программы (рисунок 3) был использован язык программирования CFC (Continuous Flow Chart) – непрерывные

функциональные схемы. Данная программа выполняет контроль за температурой окружающей среды, в помещениях и регулирует работу заслонок. Для обеспечения правильной работы клапанов в работе используется встроенный в среду программирования ПИД-регулятор.

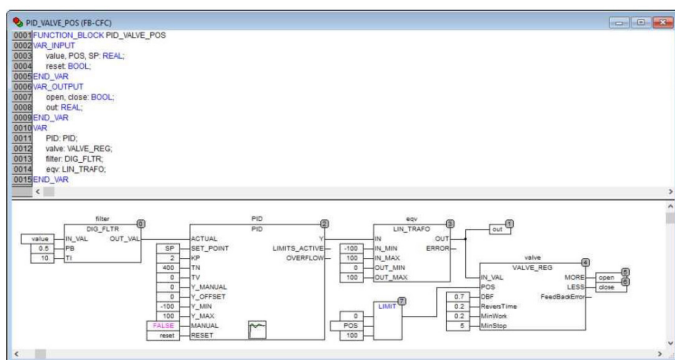


Рисунок 3 – Фрагмент программы

В блоке реализован ПИД- регулятор, в котором использованы коэффициенты, подобранные с помощью математической модели в Simulink.

Также в программе предусмотрен аварийный режим, который следит за работоспособностью жалюзи и опасно низкими для градирни температурами. В случае наступления аварийной ситуации к диспетчеру поступает СМС-оповещение о произошедшем событии, после чего это сообщается оператору и выполняются манипуляции по предотвращению наступившего события.

Используя такой способ регулирования и предупреждения аварийных ситуаций не только повышается качество испытаний путем стабилизации воды, но и предотвращение ситуации, когда появляется вероятность механической поломки градирни, которая может повлечь за собой дорогостоящий ремонт либо необходимость в полной замене охлаждающего оборудования.

Для апробации модели использовали данную программу и наблюдали полученные данные. Регулирование температуры было запущено в течение месяца для проверки правильности настройки ПИД-регулятора.

График поддержания температуры показан на рисунке 4.

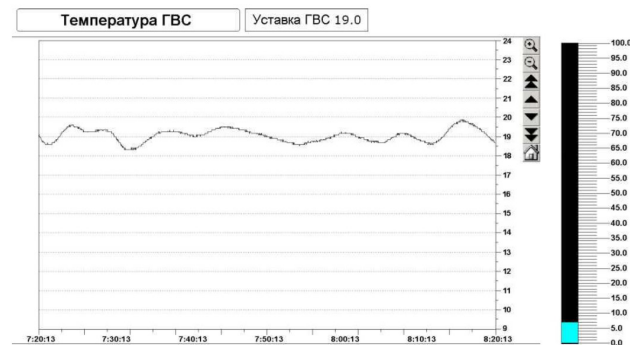


Рисунок 4 – График выходных значений температуры

Как видно на графике, программный комплекс поддерживает стабильную температуру охлаждающей жидкости.

В процессе эксплуатации охлаждающего оборудования было проанализировано качество проведения испытаний агрегатов. Температура, необходимая для обкатки некоторого агрегата на испытательном стенде, поддерживается в установленном диапазоне с минимальными колебаниями.

Таким образом, определено, что оптимальным является выбор теплообменных устройств на гибридных градирнях, они более экономичны в плане энергопотребления.

В закрытом контуре не происходит большого испарения оборотной воды. Потери воды при охлаждении происходит только при использовании орошения теплообменника в теплый период года. Использование орошения при минусовых температурах не целесообразно и опасно для охлаждающих установок: есть вероятность того, что градирни могут замерзнуть, тем самым контур, по которому протекает оборотная вода, может лопнуть. Контур включает в себя трубопровод и змеевик теплообменника.

Автоматизированное управление охлаждением воды сокращает энергозатраты предприятия, а автоматизация способствует полной стабилизации поддержания температуры охлаждающей жидкости.

ЛИТЕРАТУРА

1 Лаптев А.Г., Ведыгаева И.А. Устройство и расчет промышленных градирен: Монография. Казань: КГЭУ. – 2004. – 180 с.

2 Вахромеев И. Е. Автоматизированное управление процессами в охлаждающих установках электрических станций /

И. Е. Вахромеев, Ю. Б. Евчина, Д. А. Шнайдер // Весник ЮУрГУ.
– 2008. – № 17. – С. 50–53.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

ХАЦЕВСКИЙ В. Ф.

д.т.н., профессор, Торайгыров университет,
г. Павлодар, Республика Казахстан

ГОНЕНКО Т. В.

к.т.н., доцент, Омский государственный технический университет,
г. Омск, Российская Федерация

КУСАИНОВА С. С., КАРИМОВ Е. Б.

магистранты, Торайгыров университет,
г. Павлодар, Республика Казахстан

Ускоренное развитие нефтедобывающей, а также нефтеперерабатывающей промышленности в настоящее время играет важнейшую роль в экономическом развитии государства. Благодаря ее развитию сопутствующие отрасли промышленности обеспечиваются необходимым сырьем, а также попутно развиваются и новые направления. Это развитие влечет за собой улучшения в производственных процессах других отраслей промышленности, которые напрямую зависят от нее.

Транспортировка нефти по трубопроводам связана с большими трудностями. При понижении температуры увеличивается вязкость нефти (нефтяной эмульсии), и, как следствие, при ее транспортировке по трубопроводам увеличивается гидравлическое сопротивление. Вязкость – важнейшее технологическое свойство нефти, определяющее ее подвижность в пластовых условиях для добычи или при транспортировке по магистральным нефтепроводам.

В условиях значительно пониженных температур нефтепродукты становятся «застывающими», высоковязкими, из-за чего затрудняется пуск нефтепровода после его остановки, транспортировка продукта на дальние расстояния. Низкая температура при перекачке парафинистой нефти приводит к «замораживанию» нефтепровода вплоть до полного прекращения перекачки. В связи с этим температурному режиму транспортировки нефти уделяется значительное внимание: разработаются способы подогрева, новые конструкции подогревательных установок и т.д.

В нефтепромысловой практике, как отечественной, так и зарубежной, подогрев нефтяной эмульсии, осуществляемый для интенсификации процессов газовой сепарации и обезвоживания нефти и проводимый в подогревателях различного типа, является ключевым этапом подготовки нефти к транспортировке в магистральных трубопроводах. Одним из самых распространенных на нефтегазовых месторождениях типов подогревателей является печь трубчатая блочная ПТБ-5-40Э.

Указанный тип печей отличается от других видов нагревателей блочной конструкцией, использованием циклонной топки, воздуходувкой и камерой, в которой завершается процесс сгорания газообразного топлива. Данная конструкция обеспечивает высокую тепловую мощность и интенсивность процессов горения.

Разработка и применение современных систем управления этими установками способны дать реальный экономический эффект и стабилизировать качество продукции.

Разработка адаптивных систем управления, адекватных по сложности управляемым процессам была в прошлом затруднена сложностью решаемых задач, аналоговой элементной базой, высокой трудоемкостью разработки программного обеспечения. В настоящее время широкое применение микропроцессорных систем управления и современных математических пакетов, таких как Matlab, дает широкие возможности проектирования, моделирования, оптимальной настройки систем управления [1, с. 16].

Трубчатая печь является аппаратом, предназначенным для передачи нагреваемому продукту тепла, выделяющегося при сжигании топлива непосредственно в этом же аппарате. В камере конвекции (теплообменная камера) расположены трубы, воспринимающие тепло главным образом путем конвекции при соприкосновении дымовых газов с поверхностью нагрева. Сырье проходит последовательно через конвекционные трубы и поглощает тепло [2, с. 168].

Подогрев нефти производится для улучшения текучести и снижения вязкости нефтепродуктов, также предварительный нагрев позволяет ускорить процесс разрушения и разделения нефтяных эмульсий, т.е. добиться более глубокого обессоливания и обезвоживания нефти. В теплообменной камере печи осуществляется процесс теплообмена между продуктами сгорания газового топлива, поверхностью труб змеевиков и нагреваемой средой, перемещающейся внутри змеевика.

Задачу сформулируем следующим образом: необходимо разработать Simulink модель печи ПТБ-5-40Э, которая учитывает влияние управляющего воздействия (канал «расход топливного газа – температура») и возмущающих факторов (расход нефти через печь, влагосодержание нефти, начальная температура нефти, плотность топливного газа).

В связи с недостатком априорной информации о конструкции печи (габаритных размерах, материале и толщине стенок змеевиков), разработка модели будет производиться, с использованием экспериментально-статистических методов.

Разработка адаптивной системы управления была сформулирована следующим образом: необходимо разработать Simulink модель печи ПТБ-5-40Э, которая учитывает влияние управляющего воздействия (канал «расход топливного газа-температура») и возмущающих факторов (расход нефти через печь, влагосодержание нефти, начальная температура нефти, плотность топливного газа).

В связи с недостатком априорной информации разработка модели производилась с использованием экспериментально-статистических методов.

Была разработана математическая модель печи ПТБ-5-40Э как объекта управления, рисунок 1. Корреляционный анализ выполнен с использованием массива данных о параметрах системы в установившемся режиме.

Уравнение, описывающее поведение системы в статическом режиме, выведено аналитическим методом, на основе априорной информации и известных законов термодинамики.

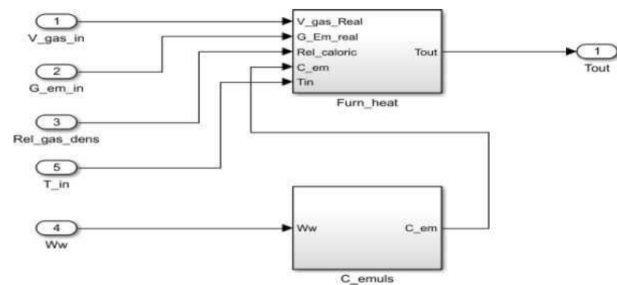


Рисунок 1 – Simulink схема «Furn» моделирующая объект управления

Идентификация динамических характеристик системы, произведена графическим методом на основе эмпирических данных переходного процесса в системе.

Имитационная модель реализована средствами Matlab Simulink, точность модели составила 1,53 °С или 4,3 % в относительных единицах.

Полученная модель системы учитывает следующие параметры: температура эмульсии на входе в печь, массовый расход и влагосодержание эмульсии прокачиваемой через печь, расход и относительную плотность топливного газа.

Дополнив полученную модель звеньями динамики, была получена передаточная функция печи, которая представляет собой семь последовательно соединенных апериодических звеньев первого порядка.

Каналы «расход топливного газа – температура на выходе» и «расход эмульсии – температура на выходе» имеют различную динамику.

Канал нагрева нефти состоит из трех апериодических звеньев:

- звено «расход топливного газа – температура дымовых газов»;
- звено «температура дымовых газов – температура стенки змеевика»;
- звено «температура стенки змеевика – температура эмульсии на выходе печи».

Канал «Расход эмульсии – температура на выходе» моделирует движение эмульсии по змеевику и состоит из четырех апериодических звеньев:

- два звена моделируют процессы перемешивания эмульсии в змеевике;
- два звена моделируют транспортное запаздывание.

Учитывая это, simulink-схема теплообмена в печи примет вид, приведенный на рисунке 2.

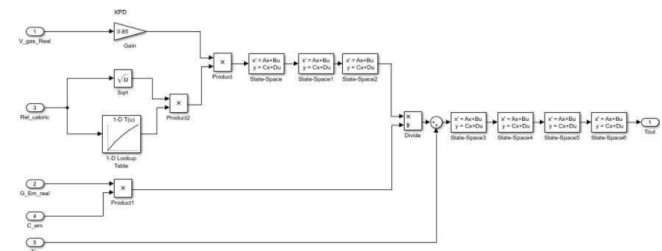


Рисунок 2 – Simulink схема «Furn_heat» с учетом динамики

Результаты моделирования представлены на рисунках 3 и 4.

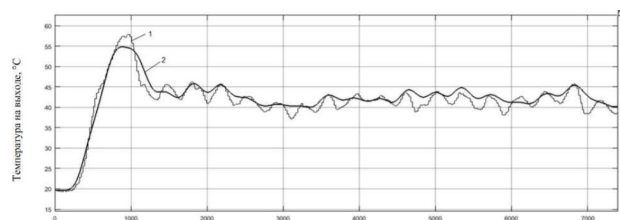


Рисунок 3 – Модельная и эмпирическая переходная характеристика

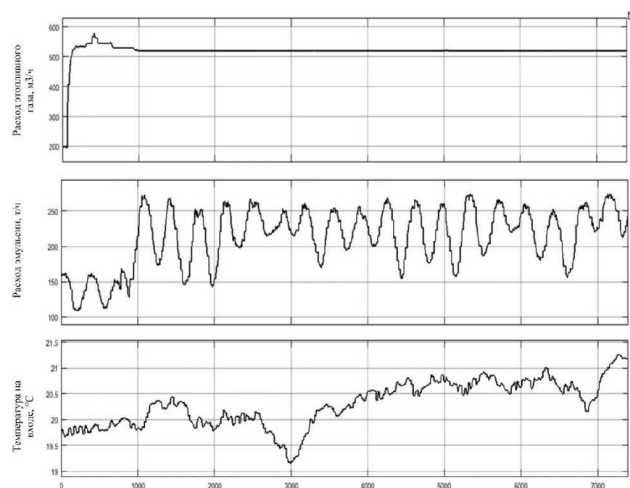


Рисунок 4 – Временная диаграмма изменения параметров модели

На основе полученных данных можно сделать вывод о целесообразности применения разработанной адаптивной модели для оптимизации технологического процесса подогрева нефтяной эмульсии в печах и подогревателях, аналогичных по своим динамическим характеристикам печи ПТБ-5-40Э.

ЛИТЕРАТУРА

1 Петухов К.В. Задачи и методы синтеза систем адаптивного управления / К.В. Петухов, Ю.В. Стригунов // Современные

проблемы и пути их решения в науке, производстве и образовании. – 2018. – № 6. – С. 16-19.

2 Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической и нефте-химической технологии: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 2007. – 496 с.

МЕТОДЫ И СПОСОБЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕЖСЕТЕВОГО ЭКРАНИРОВАНИЯ. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ЗАЩИТА ОТ УТЕЧЕК КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

ЧУПРИНА М. А.

ст. преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар
БЕКТАСОВА А. А.

ст. преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар
СМАГУЛОВ Б. Т.
магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Сетевая безопасность является важным аспектом защиты информационных активов современной организации, имеющей развитую IT-инфраструктуру.

Межсетевое экранирование – это одна из базовых функций, используемых для обеспечения сетевой безопасности.

В качестве устройств межсетевого экранирования, выполняющих пакетную фильтрацию, используются как узкоспециализированные средства, такие как межсетевые экраны, так и маршрутизаторы сети. Вопросами увеличения производительности и отказоустойчивости сетевого оборудования в настоящее время занимается большое число производителей оборудования. Специалисты IEEE обосновали опасность атак типа «Распределённый Отказ в обслуживании» (англ. DDoS) на нижние ступени базы правил фильтрации. Работа содержит математическую модель средства межсетевого экранирования, не учитывающую функционирование в условиях приоритезации трафика [1, с.7].

Приведена математическая модель средства межсетевого экранирования, реализующего механизмы приоритезации трафика. Эта модель основывается на работе специалистов IEEE, но имеет ряд доработок, позволяющих оценить влияние приоритезации трафика на эффективность его фильтрации и отказоустойчивость оборудования. Математические методы и процедуры расчёта также

претерпели изменение, что повысило скорость расчёта в среде имитационного моделирования.

Описано функционирование средства межсетевого экранирования в условиях приоритизации трафика. Приведены содержательная и математическая постановки задачи, математические методы и процедуры, использованные при описании модели, общие принципы расчётов в средах компьютерной алгебры и математического моделирования, а также численные оценки. Представлены два метода расчёта в средах математического моделирования, приведено их краткое описание, плюсы и минусы. Для подтверждения корректности работы модели использовались три сценария поведения трафика [2, с. 18]. Представлены численные значения показателей производительности средств межсетевого экранирования, функционирующих в условиях приоритизации трафика и графические зависимости. Описана опасность использования механизмов очередей (queueing) без ограничения полос пропускания трафика (policing, shaping), выделяемых под разные классы обслуживания, что будет верно для сетей доступа. Даны рекомендации по использованию механизмов очередей в рамках концепции QoS.

В современных сетях с коммутацией пакетов активно используется приоритизация обслуживания сетевого трафика, поэтому данная работа была сконцентрирована именно в этом направлении.

Под средствами межсетевого экранирования понимается комплекс программных или программно-аппаратных средств, осуществляющий контроль и фильтрацию трафика в соответствии с заданными правилами фильтрации. Под это определение попадают специализированные межсетевые экраны, а также устройства, использующие листы контроля доступа (англ. Access lists, ACL).

Под приоритизацией обслуживания сетевого трафика понимается процесс обслуживания трафика, в соответствии с которым часть трафика, критичная к задержкам, уменьшению полосы пропускания и другим показателям качества, будет иметь приоритет перед обычным трафиком [3, с. 10].

Пакет, поступивший на обслуживание, с точки зрения модели является заявкой на обслуживание. По этой причине в тексте встречаются оба термина обозначающие одно и то же.

Сетевой Qos. Хотя объемы трафика с приоритетами не так велики по сравнению с трафиком без приоритета (трафик типа Best Effort), его влияние на показатели производительности оборудования сетей связи значительно [4, с. 26].

Для отличия трафик с приоритетом от трафика без приоритета или от трафика с другим приоритетом, используются два основных подхода:

- а) за счет меток качества обслуживания на канальном уровне:
 - 1 Class of Service для технологии Ethernet;
 - 2 Discard Eligible bit для технологии Frame Relay;
 - 3 Cell Loss Priority bit для технологии ATM;
 - 4) Traffic class bits для технологии MPLS.

б) за счет меток качества обслуживания в поле Type of Service (или расширенной версии (Differentiated Services Code Point) на сетевом уровне заголовка IPv4 или в поле Traffic class для IPv6 [5, с. 124].

В большинстве реализаций сетевого оборудования, пакет, попавший в сетевую карту, проходит проверки целостности и трекер соединений (connection tracker). После чего он попадает в механизмы Ingress Qos. Далее пакет попадает на обслуживание в основные системы средства межсетевого экранирования, а затем на Egress Qos, который также может выполнять различные операции над трафиком. Список операций над трафиком Ingress и Egress Qos может быть настроен отдельно для каждого направления. Список основных функций, которые относят к Qos, у всех производителей одинаков, но имеет различия в деталях. К этому списку относятся следующие операции:

– Policing – это жесткое ограничение полосы пропускания, выделенной под определенный класс трафика. Весь трафик класса, превысивший выделенную ему полосу пропускания, будет отброшен или промаркирован другой меткой.

– Shaping – это мягкое ограничение полосы пропускания, выделенной под определенный класс трафика. Весь трафик класса, превысивший выделенную ему полосу пропускания, попадет в буферную очередь и будет ждать отправки. Этот механизм сглаживает трафик и применяется для Egress Qos.

– Queueing предполагает создание отдельных очередей для пакетов с разными классами (приоритетами) в рамках общего буфера памяти [6, с. 22].

С точки зрения модели нас интересует именно Ingress Queueing.

Предложена аналитическая модель межсетевого экрана NetFilter/iptables на базе ОС Fedora Linux 2.6.15 [7, с. 42]. Разработанная нами модель системы массового обслуживания (СМО), учитывающая приоритизацию трафика для двух потоков, однако, имеет ряд

доработок и совершенно другие математические методы и процедуры расчетов. Наша модель представлена на рисунке 1.

В модели рассматривается два типа приоритетов.

Первый – абсолютный приоритет постановки в очередь. Если очередь заполнена полностью, а на интерфейс пришел пакет с более высоким приоритетом, чем некий находящийся в очереди, то он его вытеснит и займет место в очереди в соответствии со своим приоритетом [8, с. 58].

Второй – относительный приоритет обслуживания. Это обуславливается тем, что обслуживание пакета (заявки) не может быть остановлено или отменено с приходом более приоритетного пакета. В отличие от телефонных сетей связи, в которых результатом заявки является положительный сеанс связи (разговор абонентов), в пакетных сетях заявкой является пакет, а время обслуживания пакета настолько мало, что нет смысла прерывать его обслуживание [9, с. 69].

На вход модели поступает два потока заявок/ пакетов с интенсивностями поступления λ_1 и λ_2 . Приоритетный поток будем именовать потоком 1- го приоритета – λ_1 , а не приоритетный – потоком 2- го приоритета – λ_2 .

Полный объем модели равен $L+1$ пакетов. Один пакет находится на обслуживании, остальные пакеты могут находиться в очереди, вешающей L пакетов.

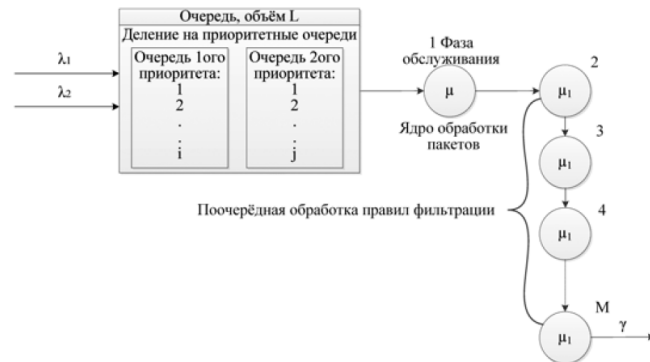


Рисунок 1 – Модель функционирования средства межсетевого экранирования с учетом приоритезации трафика

Ядро обработка пакетов имеет среднее время обслуживания $1/\mu$. Оно включает в себя функции распаковки пакета, проверка его заголовков, маршрутизацию, адресацию канального уровня, а также трансляцию сетевых адресов. Для Linux это является последовательностью действий в соответствии с технической документацией. Похожие методы обработки у межсетевых экранов (МЭ) на основе ОС FreeBSD [10].

Для большинства других производителей программно-аппаратного оборудования сетей связи это не совсем верно. Вплоть до Ingress Qos все будет также, но затем будут выполнены операции фильтрации, проверок на вирусные сигнатуры, трансляция сетевых адресов и обнаружение вторжений (при условии наличия такого функционала или модуля расширения функционала). После будет производиться маршрутизация и адресация канального уровня и ряд других операций [10].

По причине того, что операции, входящие в «ядро обработки пакетов», вносят задержки, которые можно считать постоянными по времени, то для моделирования различных устройств достаточно будет измерить задержку, вносимую набором операций, выполняющихся от момента получения пакета до начала фильтрации.

Следующий этап – это проверка пакета по базе правил и ACL. Каждое правило представлено обслуживающим устройством со временем сопоставления одного правила $1/\theta_i$. В рамках одного цикла расчёта последним правилом будет являться правило на позиции M или то, на котором произошло совпадение по его критерию. Пакет, достигнувший правила M , покидает систему обслуживания. Не важно сколько правил будет после правила M , так как они не участвуют в обработке пакетов и не вносят задержки. Условно надо помнить только то, что M не может быть больше, чем общий объем базы правил [11].

На практике $\mu_1 > \mu$, так как время обслуживания пакета с участием работы драйвера устройства и сетевых заголовков значительно больше, чем обработка отдельного правила.

Модель не рассматривает статические задержки, вносимые после этапа фильтрации. Если их учесть, то изменится модель, а точнее количество состояний системы. Проще добавить усредненную постоянную задержку, вносимую последующими операциями.

Допущения:

– Допущение 1. В модели пренебрегается разницей в методах различения приоритетов пакета. Это допущение влияет на статическую задержку, вносимую в процесс обслуживания

трафиком устройства. Проверки меток на канальном и сетевом уровнях будут производиться с различной задержкой, по причине необходимости распаковки пакета, однако, разница не значительна [11].

– Допущение 2. Входящий поток – простейший. Это обусловлено тем, что взаимное наложение большого числа малых независимых ординарных потоков с различным последствием (теорема Хинчина), а также преобразование потока в сети в пределе дает поток близкий к простейшему.

– Допущение 3. Входящих потоков всего два: с приоритетом обслуживания и без приоритета. Допущение было взято для уменьшения количества состояний и как следствие уменьшение ресурсов, необходимых для машинных расчетов (раздел 4).

– Допущение 4. Оба входящих потока активируют одно и то же правило на позиции «L». Допущение использовано в целях снижения количества состояний системы.

– Допущение 5. В большинстве программно-аппаратных реализаций в том числе Cisco ASA, Juniper SRX, пакеты попадают в буфер сетевой карты (NIC Memory), а затем через кольцо прямого доступа к памяти (DMA Ring) их переводят в основную память (Main Memory) устройства. Этот процесс в модели не рассматривается.

На основании описанной модели и принятых допущений разработана трехмерная диаграмма состояний и переходов представленная на рисунке 2.

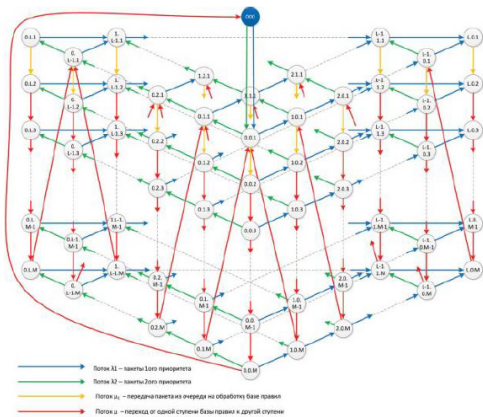


Рисунок 2 – Диаграмма состояний и переходов

Литература

1 Глобальное исследование утечек конфиденциальной информации 2018 году. Аналитический центр InfoWatch. 2019 г.

2 Исследование утечек конфиденциальной информации через незащищенные облачные хранилища. 2018 год. Аналитический центр InfoWatch, 2019.

3 Исследование утечек конфиденциальной информации, связанных с мошенническими действиями. 2018 год. Аналитический центр InfoWatch, 2019.

4 Конявский В. А. Управление защитой информации на базе СЗИ НСД «Аккорд». – М. : Радио и связь, 1999, с. 325.

5 Утечки конфиденциальной информации в результате действий привилегированных пользователей. 2018 год. Аналитический центр InfoWatch, 2019.

6 Ухлинов Л. М. Управление безопасностью информации в автоматизированных системах. – М. : МИФИ. 1996, с. 112.

7 Ухлинов Л. М., Казарин О. В. Методология защиты информации в условиях конверсии военного производства. М. : Вестник ВОИВТ. 1994, № 2.

8 Хоффман Л. Дж. Современные методы защиты информации: пер. с англ. – М. : Сов. радио, 1980.

9 Шураков В. В. Обеспечение сохранности информации в системах обработки данных. – М. : Финансы и статистика, 1985, с. 224.

10 <https://evileg.com/ru/post/34/>

11 <http://www.svpro.ru/tnpko2.htm>

6.2 Өнеркәсіп салаларындағы энергетиканың қазіргі жағдайы

6.2 Современное состояние энергетики в промышленных отраслях

АНАЛИЗ ВОПРОСОВ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ НАГРУЗКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

АМАНГЕЛДІ А. Б.

магистрант, Торайғыров университет, г. Павлодар

АШИМОВА А. К.

ст. преподаватель, Торайғыров университет, г. Павлодар

ДУБИНЕЦ Н. А.

ст. преподаватель, Торайғыров университет, г. Павлодар

МАРКОВСКИЙ В. П.

к.т.н. профессор, Торайғыров университет, г. Павлодар

При эксплуатации энергетической системы есть большая вероятность возникновения в ней повреждений и ненормальных режимов. Самым опасным и распространенным повреждением является короткое замыкание (КЗ). В большинстве случаев первопричинами возникновения аварий являются результатом несвоевременно обнаруженных и не устраненных дефектов оборудования, неудовлетворительных проектирования, монтажа, эксплуатации [1]. Для уменьшения разрушений в месте повреждения и обеспечения нормальной работы неповрежденной части системы часто может быть обеспечено путем быстрого отключения поврежденной части. Релейная защита (РЗ) осуществляет непрерывный контроль за состоянием всех элементов (ЭЭС) и реагирует на возникновение повреждений и ненормальных режимов [1]. Требования к РЗ от КЗ [1]: селективность, быстродействие, чувствительность и надежность. Согласно [2] надежность функционирования релейной защиты (срабатывание при появлении условий на срабатывание и несрабатывание при их отсутствии) должна быть обеспечена применением устройств, которые по своим параметрам и исполнению соответствуют назначению, а также надлежащим обслуживанием этих устройств.

Надежностью является свойство объекта выполнять заданные функции в заданных пределах. Защита, обладающая высоким техническим совершенством и надежностью, может значительно

повысить надежность и эффективность функционирования энергосистемы [3]. Надежность РЗА актуальная проблема на сегодня, потому что от нее зависит надежность электроэнергетической системы в целом.

В данной научной статье рассматриваются основные проблемы в повышении надежности РЗА для обеспечения устойчивости нагрузки промышленных предприятий непрерывного производства.

Из-за провалов напряжения на предприятиях непрерывного производства возникают большие технико-экономические и экологические ущербы. Провалы напряжения появляются после срабатывания РЗА при КЗ, что является причиной нарушения устойчивости технологических установок (ТУ). Для оценки степени обеспечения свойств введены показатели надежности. Единичный показатель представляет численную оценку одного какого-то свойства. К ним относятся: вероятность безотказной работы $P(t)$; параметр потока отказов $\Omega(t)$; интенсивность отказов $\lambda(t)$; средняя наработка на отказ $T_{o.cраб}$.

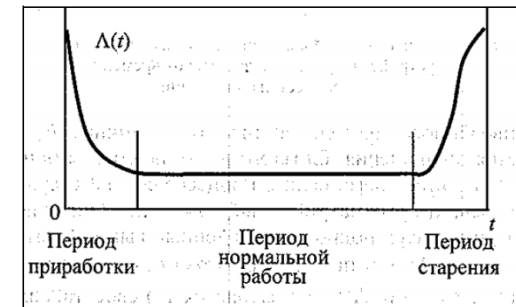


Рисунок 1 – Характеристика жизни элемента

Периоды жизни элемента согласно рисунку 1 [3]:

- период «приработки», связан с процессом выявления заводских и других дефектов, которые были «заложены» в испытываемую партию элементов во время ее изготовления, монтажа и наладки;
- период нормальной работы, интенсивность отказов минимальна $\lambda(t) = \min = const$;
- период старения, когда интенсивность сильно возрастает и эксплуатация системы может стать нецелесообразной.

Величина тока срабатывания защиты $I_{сз}$ отличается от действительного из-за: разрегулировки токового реле защиты; неточных уставок реле, выставленных обслуживающим персоналом; погрешностей измерительных трансформаторов тока и т.д. С увеличением значения тока внешнего КЗ по сравнению с используемым значением при расчетах возрастает вероятность отказа излишних срабатываний защиты $P_{изл}$.

Вероятность излишнего срабатывания $P_{изл}$ может быть определена как [3]:

$$P_{изл} = \int_{-\infty}^0 f(I_{сз}^I - I_{к.внеш.макс}) dI. \quad (1)$$

Соответственно вероятность отказа защиты в срабатывании при внутренних КЗ может быть определена [3]:

$$P_{отк.сраб.} = \int_{-\infty}^0 f(I_{к.внутр.мин.} - I_{сз}^I) dI. \quad (2)$$

Нормативная величина коэффициента отстройки (запаса) тесно связана с вероятностью излишнего срабатывания $P_{изл}$, эта вероятность зависит от характеристики плотности вероятности $f(I_{к.внеш.макс})$ распределения тока в защите при внешних КЗ и характеристики плотности вероятности $f(I_{сз}^I)$ распределения тока срабатывания защиты. Нормативная величина коэффициента чувствительности тесно связана с вероятностью отказов в срабатывании $P_{отк.сраб.}$, при внутренних КЗ. При этом последняя зависит от характеристики плотности вероятности $f(I_{к.внутр.мин.})$ тока в защите при повреждениях на защищаемом объекте и характеристики плотности вероятности $f(I_{сз}^I)$ распределения тока срабатывания защиты [3]. Коэффициент готовности оценивает два свойства надёжности – безотказность и ремонтпригодность. Вероятность того, что оборудование будет работоспособно в произвольно выбранный момент времени в промежутке между выполнением планового технического обслуживания, выражается формулой:

$$k_{Г.} = \frac{\sum t_{0i}}{\sum t_{0i} + \sum t_{Bi}}, \quad (3)$$

где $\sum t_{0i}$ – суммарное время исправного состояния на том же промежутке времени; $\sum t_{Bi}$ – суммарное время аварийно-восстановительных ремонтов том же промежутке времени.

Коэффициент неготовности q представляет вероятность неработоспособного состояния оборудования в произвольный момент времени между выполнением планового технического обслуживания.

$$q = 1 - k_{Г.} = \frac{T_{в.сп}}{T_{0.сп} + \sum t_{Bi}} = \frac{\wedge}{\wedge + \mu}. \quad (4)$$

Математическое ожидание потери эффективности от неидеальной надёжности защиты выражается формулой:

$$M[\mathcal{E}] = M_{Л}[\mathcal{E}] + M_{И}[\mathcal{E}] + M_{О}[\mathcal{E}]. \quad (5)$$

где $M[\mathcal{E}] = M_{Л}[\mathcal{E}] + M_{И}[\mathcal{E}] + M_{О}[\mathcal{E}]$. – математическое ожидание потери эффективности от ложных, излишних срабатываний и отказов в срабатывании РЗ.

Отклонения показателей качества электроэнергии от нормируемых значений ухудшают условия эксплуатации электрооборудования энергоснабжающих организаций и потребителей, что приводит к значительным убыткам. Во всех странах проблемы воздействия кратковременных нарушений электроснабжения (КНЭ) на работу потребителей становится всё более острой во всех странах по мере усложнения технологических процессов предприятий и в связи с их автоматизацией [4]. Согласно ПУЭ электроприемники I категории – электроприемники, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой: опасность для жизни людей, значительный ущерб экономики предприятий, повреждение дорогостоящего основного оборудования. Основой достижения высокого качества электроэнергии являются три составляющие: производство электроэнергии высокого качества, бесперебойная передача и распределение по надёжным сетям.

Характеристики электромагнитных переходных помех это провалы и импульсы напряжения, кратковременные перенапряжения. Провалы напряжения – это внезапное значительное изменение напряжения в точке электрической сети ниже уровня $0,9U_{ном}$ за которым следует восстановление напряжения до первоначального или близкого к нему уровня через промежуток времени. Предельно допустимое значение провала напряжения в электросетях

напряжением до 20 кВ включительно равно 30 с. Длительность устраняемого провала определяется выдержками времени РЗиА. Глубина провала напряжения δU_{II} определяется по формуле:

(6)

$$\delta U_{II} = \frac{U_{ном} - U_{мин}}{U_{ном}} \cdot 100. \quad (7)$$

При нарушениях устойчивости ТУ определяющую роль играют провалы напряжения. Причины провалов напряжений: подключение значительных нагрузок потребителем или неисправности на смежных электрически связанных участках сети. Провалы напряжения происходят в основном из-за электроснабжающей организаций. Пусковые токи, например, при включении мощных двигателей, в разы больше номинальных. Провалам, вызванные пусковыми токами электродвигателей, свойственны не слишком большие снижения напряжения, но большая длительность. Большие нагрузки можно напрямую присоединить к источнику через точки общего присоединения или вторичной обмотке питающего трансформатора. Провалы напряжения в сетях происходят в результате КЗ. Наибольшую проблему для электроприемников непрерывных технологических процессов играют внешние провалы напряжения. При КЗ на линии провал трансформируется на все уровни системы электроснабжения. Внезапные провалы напряжения большой глубины с определенной длительностью приводят к технологическим потерям. Аварии с нарушением устойчивости параллельной работы станций и нагрузок приводят к расстройству электроснабжения крупных промышленных районов. Устойчивая работа ТУ обеспечивается в основном за счет надежной работы электрооборудования и правильного действия РЗА. Из-за относительного несовершенства, снижения надежности РЗА и первичного оборудования не удается предотвратить нежелательное развитие аварий. На промышленных предприятиях, например НПЗ, имеется сложная технологическая цепочка выпуска продукции. Поддержание постоянства технологического процесса обеспечивается насосами, компрессорами и др. механизмами, приводимыми во вращение электродвигателями. В определенных случаях достаточно одному из механизмов остановиться или снизить производительность, как параметры технологического процесса превысят критические значения и он будет остановлен

системой противоаварийной автоматики, при этом возникает ущерб. Локализация кратковременных нарушений электроснабжения производственных предприятий может быть достигнута повышением надежности коммутационной аппаратуры, установкой современных выключателей, применением быстродействующих защит. При проектировании рекомендуется [5]: избегать применения многоступенчатых схем электроснабжения, увеличивающих время действия релейных защит на источнике питания; применять современные микропроцессорные устройства РЗА.

Защита, обладающая высоким техническим совершенством и надежностью, может значительно повысить безопасность и эффективности функционирования энергосистемы. ненадежная защита может сама стать источником аварии и нанести большой ущерб

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Федосеев А.М. Релейная защита электрических систем. – М.: Энергия, 1976. – 560 с.
- 2 Правила устройства электроустановок Республики Казахстан. – Астана: Министерство энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан, 2015. – 391 с.
- 3 Шалин А.И. Надежность и диагностика релейной защиты энергосистем: Учебник. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. – 384 с.
- 4 Задкова Е.А. Методика реализации требований ПУЭ к РЗА систем электроснабжения электроприемников с особо сложными технологическими процессами/ Задкова Е.А., Арцишевский Я.Л., Кузнецов Ю.П., Серегина Т.А., Лобанов В.К. //Вестник Московского энергетического института. - М., 2008, №4, с. 14-17.
- 5 Коновалова Е.В. АО «Фирма ОРГРЭС». Основные результаты эксплуатации устройств РЗА энергосистем РФ. XV НТК «Релейная защита и автоматика энергосистем. 2002г.». Сборник докладов. – М.: РАО «ЕЭС России». 2002.

ЭЛЕКТР ТРАКТОРЫНЫҢ ҚОЗҒАЛТҚЫШЫН БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ТАҢДАУ

АСҚАНБАЙ Г. Т.

докторант, Ф. Дәукеев атындағы Алматы энергетика
және байланыс университеті, Алматы қ.

ЖЕТПИСБАЕВА Г. Т.

докторант, Ф. Дәукеев атындағы Алматы энергетика
және байланыс университеті, Алматы қ.

ТЕРГЕМЕС К. Т.

т.ғ.к., доцент, Ф. Дәукеев атындағы Алматы энергетика
және байланыс университеті, Алматы қ.

Электр тракторы – тұрақты және заманауи ауыл шаруашылығының даму тенденциясын білдіреді. Энергия тиімділігі анағұрлым жоғары болуы мен қоршаған ортаның ластануын төмендету арқасында электр тракторларын зерттеудің қазіргі заманғы ауыл шаруашылығы үшін маңызы зор. Электр тракторының маңызды технологиясы ретінде қозғалтқыш жетегін басқару трактор жылдамдығының тұрақтылығына және дала жұмыстарының дәлдігіне тікелей әсер етеді. Дизель отынына бағаның өсуі дизельді қозғалтқышпен жұмыс істейтін тракторларды пайдалану тиімділігі туралы ойлануға мәжбүр етеді. Сондай-ақ олар ерекше күтімді, майды уақтылы ауыстыруды және үнемі күрделі техникалық тексеруді қажет етеді. Электр тартымды тракторлар отын үнемділігі жоғары болуымен, ұзаққа жарамдылығымен және жөндеуге жұмсалатын шығындарының төмендігімен ерекшеленеді. Электр қозғалтқышының моторын басқару белгілі бір жылдам әрекет етуді және білікке қажетті моментті талап етеді. Осы мақсатта электр қозғалтқышын басқарудың әртүрлі жүйелері пайдаланылады. Мақалада электротрактор үшін басқару жүйесін таңдау қарастырылды.

Кілтті сөздер: электр тракторы, электр жетегін басқару жүйесі, векторлық басқару.

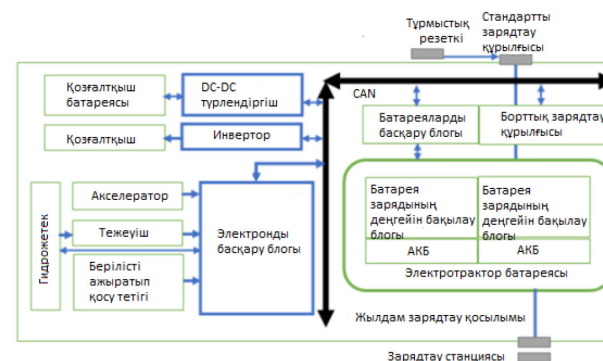
Мәселенің жағдайы

Машинада электр қозғалтқыштың қандай орын алатынын және басқарудың қалай жүргізілетінін түсіну үшін 1 -суретте ұсынылған келешегі бар электротрактордың блок-сұлбасын қарастырайық [1, б. 34].

Сұлбада негізгі элементтер көрсетілген, атап айтқанда:

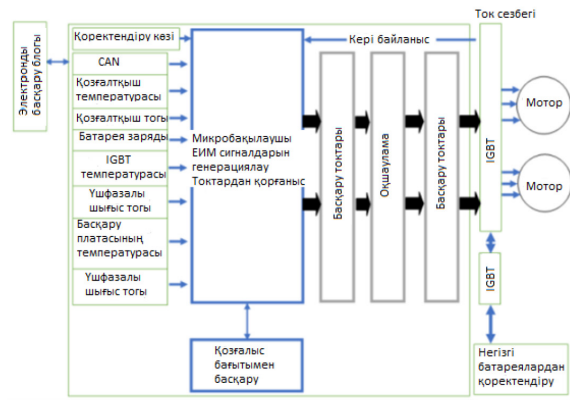
- электр қозғалтқышы;
- коректендіруші аккумуляторлық батарея;

- бір сатылы редуктормен жарактандырылған жеңілдетілген трансмиссия;
- инвертор;
- тұрмыстық резеткіден қуаттандыру мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін борттағы қуаттандыру құрылғысы;
- конструкция элементтерін басқарудың электрондық жүйесі;
- DC-DC түрлендіргіші;
- климаттық бақылаудың, аудиожүйенің, жарықтың коректендіруші элементі ретінде пайдаланылатын көмекші батарея.
- тракторды басқару [2].



Сурет 1 – Электр тракторының блок-сұлбасы

Инвертор – тұрақты токты үш фазалы айнымалы токқа түрлендіретін, сондай-ақ қозғалтқыштарды басқару жүйесін қамтитын элемент. Басқару жүйесіне қандай параметрлер әсер ететінін түсіну үшін 2-суретте бейнеленген инвертор құрылымын қарайық [3].



Сурет 2 – Инвертордың блок-сұлбасы

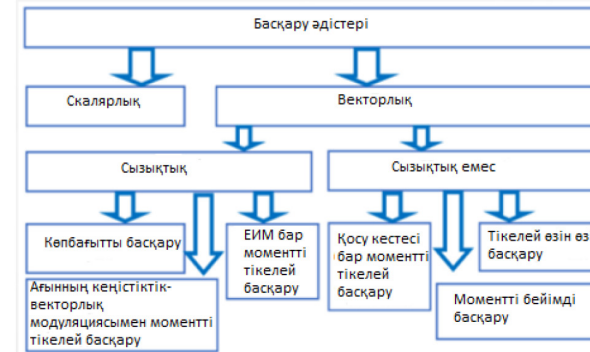
Электр тракторларын жасау мен сатудағы әртүрлі компаниялардың тәжірибесі электр тракторының өзіне ғана емес, электр тракторының жетегін басқару жүйесіне, атап айтқанда, белгілі бір талаптарды қоюға мүмкіндік береді. Электротракторға қойылатын барлық талаптардың ішінен қозғалтқышты басқару жүйесіне жататын және қозғалыс құралдары ретінде трактордың тұтынушылық сапасын жақсартатын талаптарды таңдаймыз.

Электр жетегін басқару жүйесіне қойылатын негізгі талаптар:

- жылдамдықтың бірқалыпты өзгеруі;
- тиісінше үдету және тежеу кезінде тарту және тежеу сәтін бірқалыпты басқару;
- белгілі бір деңгейде ең жоғары сәт пен қуатты автоматты түрде шектеу;
- зарядтың белгілі бір деңгейі кезінде рекуперативті тежеу кезінде зарядтық токты шектеу;
- кейіннен бірқалыпты үдете отырып немесе электр тежей отырып, жылжу режимінде қозғалу мүмкіндігі.

Жиілік түрлендіргіштің микробақылаушысында қозғалтқыштың жылдамдығы мен моментін жиіліктің, кернеудің, координаталардың әртүрлі жүйелеріндегі аралық тоқтардың өзгеруі есебінен басқаратын бағдарламалық қамтамасыз ету орындалады.

Басқарудың негізгі әдістері 3-суретте берілген.



Сурет 3 – Басқару әдістері

Әр түрлі жиілікті түрлендіргіштерде жиі қолданылатын басқару жүйелерін қарастырайық.

Скалярлық басқару арқылы жылдамдықтың барлық жұмыс диапазонындағы кернеудің/жиіліктің тұрақты арақатынасы сақталады, жиілікті өзгерткен кезде кернеу, оның ізімен ротордың айналу жылдамдығы өзгереді. Бұл қатынас кернеу мен жиіліктің номиналды мәндеріне сүйене отырып есептеледі. Бұл арақатынасты белгілі бір деңгейде ұстау арқылы магниттік ағынды белгілі бір деңгейде ұстауға болады. Бұл жүйенің елеулі артықшылығы оны іске асырудың қарапайымдылығы болып табылады.

Бұл жалғыз артықшылық келесідей кемшіліктермен жойылады:

- жүктеме түсірілген асинхронды қозғалтқышты басқарудың датчиксіз жүйесін іске асыру мүмкін емес, ал жылдамдық датчигі бар жүйе жүктемемен басқару дәлдігі төмен, синхронды қозғалтқыш шектен жоғары сәт ұлғайған кезде синхронизмнен мүлдем шыға алады;
- қозғалтқыштың моментін де, жылдамдығын да бір мезгілде басқару мүмкін емес.

Көбінесе скалярлық басқару жылдамдықты реттеу ауқымы үлкен жүйелерде пайдаланылады. Біздің жағдайда бұл басқару жүйесі электр тракторында білікке түсетін жүктемесі бар жылдамдықты дәл реттеуді қажет ететіндіктен, сондай -ақ жиіліктік басқару біліктің айналу сәтін біркелкі өзгертуге мүмкіндік бермейтіндіктен қолайлы емес. Векторлық басқарудың скалярлықтан айырмашылығы, қозғалтқыш білігіне қарай айналу жылдамдығы мен сәтін тәуелсіз және іс жүзінде инерциясыз басқаруға мүмкіндік береді. Тәжірибе көрсетіп отырғандай, кернеу мен жиілікті басқару жеткіліксіз,

фазаны да басқару қажет, яғни кеңістіктік вектордың мәні мен бұрышын бақылау қажет [4].

Моментті басқарудың қолданыстағы әдістері әдетте олардың құрылымында қандай реттегіштер қолданылатынына негізделген екі топқа жіктеледі, атап айтқанда: сызықтық және сызықты емес (гистерезисті).

Бұл мақалада барлық басқару жүйелеріне олардың әрқайсысы үшін теорияның сыйымдылығын ескере отырып терең талдау жасалмайды, сондықтан біз моментті басқаратын векторлық жүйелердің ерекшеліктерін, артықшылықтары мен кемшіліктерін қарастырамыз. Жартылай бағдарланған басқару статор өрісі векторының құрамдас бөліктерінің көмегімен статордың моменті мен өрісін жеке басқаруды білдіреді.

Бұл жүйенің барлық ерекшеліктері бағдарламада қозғалтқыштың дұрыс және дәл сипаттамаларын көрсетумен байланысты, яғни электр жетегінің тиісті моделін қолдану [6, б. 61–66].

Кеңістік-векторлық кернеу модуляциясы бар тікелей айналу моментін басқаратын жүйені қолданған кезде білікке түсетін жүктемені дәл есептеу қажет. Ал реттегіштің сызықтығы айналу моментінің жиілігін төмендетеді, сондай-ақ қозғалтқыштың бірқалыпты іске қосылуына және төмен жылдамдықта сенімді жұмыс істеуіне мүмкіндік береді, бірақ динамикалық сипаттамаларын нашарлатады.

Тікелей моментті басқаратын сызықты емес реттегіштің ерекшелігі – транзисторлық қосқыштарды қосу тәртібі кернеу векторының әр түрлі күйлерін қамтитын кестемен анықталады.

Жүйенің сипаттамалары оның параметрлеріне және кернеу векторымен салыстыру жиілігінен тәуелді. Жиіліктің жоғарылауы сәйкесінше күнның өсуіне әкеледі. Тікелей басқарудың өзіне тән ерекшеліктері кернеу бойынша инвертордың мүмкіндіктерін толық пайдалану, сондай-ақ тұрақты және әлсірейтін өріспен жұмыс істеу кезінде тамаша динамика болып табылады.

Электр тракторын басқару жүйесі үшін ең қолайлысы-қосу кестесі бар тікелей моментті басқару жүйесі бар векторлық басқару жүйесі. Кестеде вектордың барлық ықтимал күйлерін көрсете отырып және итерация жиілігін ұлғайта отырып, үздік және статикалық, және динамикалық сипаттамаларды алуға, сондай-ақ жүйеге ұсынылған барлық басқа талаптарды қанағаттандыруға болады.

Электр тракторларын дамытудың қазіргі кезеңінде бұл басқару жүйесі басқару жүйесінің, демек бүкіл электр тракторының айтарлықтай қымбаттауына әкеледі, бірақ алдағы уақытта

электр тракторларының танымалдылығының артуына қарай сарапшылардың болжамы бойынша баға төмендейді, ал басқару сапасы жоғары деңгейде қалады.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Гао, Х. С., Чжу, С. Х., и Lv, З. Б. (2007). Разработка электротрактора и ключевых технологий. Тракторно-фермерский транспортник, 34 (6), 4-7. Хемананд, Т. и Раджеш, Т. (2007). Управление скоростью бесщеточного моторного привода постоянного тока с использованием технологии PWM с использованием DSP. Силовая электроника, 2006.
- 2 <http://autoleek.ru/dvigatel/jelektricheskij-dvigatel/ustrojstvo-jelektromobilja.html> (дата обращения 29.10.2016)
- 3 <http://toshiba.semicon storage.com/ru/application/automotive/ecology/hev-ev.html> (дата обращения 29.10.2016)
- 4 CristianBusca. Открытый контур управления низкой скорости для СДПМ в высоком динамическом приложении. - Ольборг, Дания.: Ольборг университет, 2010.
- 5 <http://engineering-solutions.ru/motorcontrol/vfd/> (дата обращения 29.10.2016)
- 6 Семьякина И. Ю., Завьялов В. М. Сравнительный анализ систем регулирования угловой скорости асинхронного электродвигателя / Вестник Кузбасского государственного технического университета 2005. № 6 (51). С. 61-66.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ОТХОДОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

АХМЕТОВ Б. М.

студент, Торайғыров университет, г. Павлодар

ГЛАЗЫРИН С. А.

зав. кафедрой «Теплоэнергетика», Евразийский национальный университет имени Л. Гумилёва, г. Нур-Султан

ПРИХОДЬКО Е. В.

профессор, Торайғыров университет, г. Павлодар

Сжигание угля обеспечивает 80 % производства электроэнергии в стране, что делает Казахстан крупнейшим источником выбросов парниковых газов в Центральной Азии (353 миллиона тонн). На нынешнем этапе только 1,7 % электроэнергии вырабатывается из возобновляемых источников [1].

За годы независимости Казахстан смог стать одной из самых крупнейших агропромышленных экономик в Центральной Азии с развитым выращиванием сельскохозяйственных культур, вследствие которого формируются значительные объемы сельскохозяйственных отходов. Немалая часть сельскохозяйственных отходов используется для мульчирования земли, в виде удобрения, корма для животных и подстилок для скота [2].

На данный момент, Казахстанский рынок по переработке сельскохозяйственных отходов в тепловую энергию отсутствует, кроме нескольких котельных, которые работают на биомассе, введенных в эксплуатацию в течение последних двух лет. Тем не менее, интеграция возобновляемых источников энергии в энергетический баланс считается ключевым фактором, обеспечивающим реализацию стратегии «зеленой» экономики Казахстана [2].

Отходы сельскохозяйственной отрасли обладают значительным потенциалом для выработки как тепловой энергии (непосредственное сжигание), так и электрической энергии (использование биогаза в газогенераторах).

Недавнее исследование, проведенное ЕБРР, «Биоэнергетический потенциал агропромышленного сектора Казахстана», суммировало потенциал доступных отходов сельскохозяйственных культур для преобразования в энергию. Доклад охватывал следующие аспекты:

– в Республике Казахстан общий объем доступных сельскохозяйственных отходов составляет 5,1 млн тонн сухого вещества. Наибольшая доля приходится на пшеницу (54 %) и сахарную свеклу (30 %), ячмень (8 %) и иные культуры (8 %);

– в Казахстане общий доступный объем навоза составляет приблизительно 1,5 млн тонн сухого вещества в год. Доступная часть отходов составляет 17 % от общего объема производства отходов. Наибольшая доля навоза доступна в результате жизнедеятельности крупного рогатого скота (74 %) и птицы (23 %), очень малозначительная – в результате жизнедеятельности свиней (3 %). Главными факторами расчета имеющегося потенциала являются численность крупных ферм и количество животных на них.

В процессе анализа были выявлены 4 основных региона с наибольшим доступным размером отходов – Акмолинская область, Костанайская область, Алматинская область и Восточно-Казахстанская область [2].

Таблица 1 – Краткая информация о сельскохозяйственных отходах в Казахстане

Область	Доступная мощность	Типы отходов	Удельная энергоёмкость районов
Акмолинская	258 МВт _{тепл}	С/х культуры 80 % Навоз 17 % ТБО 2 %	Сандыктауский район (3,1 кВт/км ²) Аршалынский район (2,8 кВт/км ²) Бурабайский район (2,7 кВт/км ²)
Костанайская	244 МВт _{тепл}	С/х культуры 80 % Навоз 16 % ТБО 3 %	Сарыкольский район (3,1 кВт/км ²) Федоровский район (3,1 кВт/км ²) Карасуский район (2,9 кВт/км ²)
Алматинская	135 МВт _{тепл}	Навоз 64 % С/х культуры 23 % ТБО 6 %	Карасайский район (3,3 кВт/км ²) Илийский район (2,9 кВт/км ²) Уйгурский район (1,9 кВт/км ²)
Восточно-Казахстанская	122 МВт _{тепл}	Навоз 47 % С/х культуры 46 % ТБО 1 %	Шемонаихинский район (2,8 кВт/км ²) Бородулихинский район (2,3 кВт/км ²) Уланский район (1,5 кВт/км ²)

Наиболее целесообразными технологиями переработки отходов сельского хозяйства для производства энергии являются:

- сжигание, преимущественно для сухих материалов (содержание сухого вещества (СВ) более 40 %);
- анаэробное сбраживание с получением газообразного топлива – для влажных материалов (содержание СВ менее 12 %)

Для анаэробного сбраживания и выработки тепловой и электрической энергии из биогаза в качестве сырья целесообразно применять первичные отходы животноводства: навоз КРС, свиной навоз и птичий помет. Исходя из убеждений финансовой рентабельности такие проекты не являются коммерчески привлекательными, в связи с тем, что их срок окупаемости может превышать 10 лет. В случае использования зеленого тарифа, то есть более высокого тарифа на электрическую энергию, произведенную из альтернативных источников, срок окупаемости биогазовых проектов составит от 4 до 8 лет [3].

Энергетические установки на биомассе предусмотрены в большей степени для сжигания одного вида исходного материала. При этом сама переработка тем продуктивнее, чем больше процент сухого вещества в отходах.

Процесс выработки энергии при сжигании сухих растительных отходов целесообразно организовать одним из 2 методов: прямое сжигание в котлах с производством тепла и сжигание в котлах на теплоэлектроцентралях (ТЭЦ) с комбинированным производством тепловой и электрической энергии.

Прямое сжигание в котлах с производством тепла

Данный вид установок для выработки тепловой энергии можно условно классифицировать на котлы на фермах (установленная

мощность до 1 МВт) и центральные котельные (установленная мощность более 1 МВт). По типу подачи топлива котлы бывают: а) периодического действия и б) с автоматической подачей.

Капитальные затраты на установку котлов для сжигания биомассы на фермах и в центральных котельных в основном зависят от установленной мощности оборудования. Наименьшие удельные капитальные затраты в размере от €10 000 на 1 т используемых отходов в сутки приходятся на котлы с автоматической подачей топлива установленной мощностью от 1 МВт. Наибольших удельных капитальных затрат в размере до €38 000 на 1 т используемых отходов в сутки требуют котлы периодического действия с установленной мощностью 150 кВт.

Важной статьёй эксплуатационных расходов для котлов с периодической системой подачи топлива является оплата труда операторов, осуществляющих загрузку топлива в котел. При использовании котлов с автоматической подачей топлива аналогичная статья эксплуатационных расходов отсутствует.

Сжигание в котлах на ТЭЦ с комбинированным производством тепловой и электрической энергии

Такой способ использования биомассы, как сжигание в паровых котлах на ТЭЦ установленной электрической мощностью от 2 до 20 МВт и тепловой мощностью от 5 до 60 МВт, обеспечивает производство электрической и тепловой энергии.

Капитальные затраты при сжигании отходов сельского хозяйства на ТЭЦ и получении тепловой и электрической энергии варьируется от €30 000 до €39 000 на 1 т используемых отходов в сутки.

Таблица 2 – Примеры проектов по использованию соломы для производства энергии

Вид отходов	Технология	Оборудование	Объем вырабатываемой энергии	Срок окупаемости
Солома	Сжигание/совместное сжигание	Котлы на фермах (до 1 МВт)	12000 – 16000 (МДж/т)	1-4,5 года
		Центральные котельные (от 1 МВт)		
	Комбинированное производство тепла и ЭЭ	Теплоэлектроцентрали (2–20 МВт эл, 5–60 МВт тепл)	12000 – 14500 (МДж/т)	2,5-3 года

Анаэробное сбраживание отходов сельского хозяйства

В качестве основного сырья для анаэробного сбраживания в реакторе и дальнейшего производства биогаза чаще всего используют навоз КРС, свиной навоз и птичий помет. В отличие от выработки энергии из сухих веществ, где сжиганию подвергается какой-либо один вид отходов, при выработке биогаза в реакторе в качестве сырья обычно используется смесь из различных видов субстратов (от 2 до 10 и более). Для эффективного анаэробного сбраживания навоза КРС, свиного навоза и птичьего помета к данным видам отходов обычно добавляют зеленую массу, например силос кукурузы и растительные отходы, а также жировые и другие органические отходы. Универсальной смеси не существует, и задача подбора сырья для биогазового реактора обычно сводится к определению доступного количества отходов, совместная переработка которых с навозом окажется наиболее эффективной. Основным способом организации производства энергии на основе газа, полученного в результате анаэробного сбраживания сельскохозяйственных отходов, являются ТЭЦ. Главным источником дохода биогазовых проектов служит продажа электрической энергии либо экономия на ее закупке из сети.

При производстве биогаза путем анаэробного сбраживания органических отходов количество вырабатываемой энергии может варьироваться от 203 до 2950 МДж/т. При этом стоимость технологий для переработки данных видов отходов и получения биогаза составляет: €5400–7200 на 1 т расходуемого в сутки навоза КРС. Окупаемость биогазовых проектов варьируется в пределах от 6 до 14 лет. Подобный срок не является привлекательным с точки зрения инвестирования [3].

Технология вихревого и слоевого сжигания

Вихревые топочные устройства предназначены для организации высокоэффективной технологии сжигания практически любого вида твердого топлива и отходов. Низкотемпературная вихревая технология сжигания обеспечивает экономичное и экологически более чистое сжигание углей (в том числе низкосортных), а так же сжигание различных отходов сельского хозяйства и деревообработки.

В топках реализуется совместное слоевое и факельно-вихревое сжигание – крупные фракции топлива сжигаются в слое на механизированной колосниковой решетке, а мелкие, уносимые частицы аэродинамически удерживаются в топке и заполняют вихрь излучающим потоком горящих частиц.

Технологические особенности:

- Сжигание различных видов топлива: уголь каменный, бурый, антрацит, древесные и растительные отходы, прочее и низкосортное топливо

- Применение в различных типах водогрейных и паровых котлах
- Легко автоматизируются, не требуют особых затрат ручного труда
- Равномерное распределение тепла в топочной камере
- Низкий химический и механический недожог
- Улучшенные экологические показатели – снижение выбросов

в атмосферу CO, NO_x и SO₂

- Возможность применения в реконструкции действующих котлов

Топка работает в режиме низкотемпературного факельно-слоевого сжигания топлива. Большая часть топлива сгорает во взвешенном состоянии внутри вращающегося вихревого факела. При этом мелкие частицы удерживаются в топке за счет циклонного эффекта, а более крупные оседают на колосник со шнеком-ретортой. Вихревой поток горящего топлива и дутья предотвращает спекание слоя, обеспечивает равномерное перемешивание горящих частиц с окислителем и глубокое выжигание из них горючих веществ.

При работе котла горящий слой топлива стабилизирует горение в вихре, т.е. в надслоевой части топки. И наоборот, вихревой факел, дожигающий унос и летучие за счет искр и излучения, ускоряет воспламенение и горение слоя. Вихревая топка обладает рядом преимуществ:

- частицы удерживаются внутри топочной камеры до полного выгорания за счет циклонного эффекта, не требуется наличие большого объема для гравитационной сепарации уноса;
- ступенчатая подача дутья и хорошее перемешивание продуктов сгорания обеспечивают низкий недожог;
- полностью экранированная камера позволяет удерживать процесс горения в низкотемпературном диапазоне, предотвращая интенсивное шлакование.

Вихревое движение мелких частиц в объёме топки осуществляется при тангенциальной подаче потоков первичного и вторичного воздуха. В зависимости от конструктивного оформления топки возможно образование вихря с горизонтальной или вертикальной осью. В результате вихревого процесса увеличивается время пребывания частиц в топке и, соответственно, уменьшается их недожог.

Вихревой факел равномерно заполняет экранированную топочную камеру, при этом температура в зоне горения значительно снижается за счет растягивания зоны горения и многократного

усиления конвективной и кондуктивной составляющих в теплообменных процессах внутри топочной камеры [4].

Использование для утилизации отходов сельского хозяйства кипящего слоя, позволяет сжигать топливо с большой влажностью, что значительно уменьшает возможность погасания слоя. Недостатками кипящего слоя является «заваливание» кипящего слоя при неправильном ведении процесса эксплуатации. Особенно это важно при добавлении новых порций топлива в слой. Таким образом, одна из важнейших задач расчёта аэродинамики кипящего слоя – выбор рациональной скорости воздуха, при которой незначителен унос недогоревших частиц с домовыми газами и не происходит заваливание кипящего слоя.

Вывод: Казахстан обладает большим потенциалом использования отходов сельского хозяйства не только, как удобрения, но и в качестве энергетического ресурса. Однако, большая часть отходов остается неиспользованной. Политика Казахстана в сфере «зеленой экономики» реализует программы по развитию частного сектора, но все еще существуют экономические и технические препятствия для внедрения технологий преобразования отходов в биоэнергию.

ЛИТЕРАТУРА

1 KAZAKHSTAN'S TRANSITION TO A GREEN ECONOMY: A STOCKTAKING REPORT. 04 декабря 2019 г [Электронный ресурс]. – URL: https://www.un-page.org/files/public/ge_stocktaking_report_ru.pdf [дата обращения 09.10.2021].

2 Обзор перехода Казахстана к сценарию «зеленой» экономики путем увеличения доли возобновляемых источников энергии в энергетическом балансе. 04 декабря 2019 г. [Электронный ресурс]. – URL: https://unesco.org/sites/default/files/Review_of_the_Kazakhstan_transition_to_the_Green_Economy_scenario-Convertinagriculturalresiduestobio-heatRus.pdf [дата обращения 09.10.2021].

3 Обращение с отходами агропромышленного комплекса. 17 июля 2013 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://energy.media/2017/05/14/ekologiya-pavlodarskoj-oblasti/> [дата обращения 09.10.2021].

4 Технология вихревого сжигания. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.cont-s.kz/cont/new_technologies/development/599/ [дата обращения 09.10.2021].

АНАЛИЗ МЕТОДОВ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЛЭП

АШИМОВА А. К.
ст. преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар
ГОВОРУН В. Ф.
профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар
МАРКОВСКИЙ В. П.
к.т.н., доцент, Торайгыров университет, г. Павлодар
ШАПКЕНОВ Б. К.
к.т.н., доцент, Торайгыров университет, г. Павлодар
БУРЦЕВ П. В.
магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар
ДУНДУКОВ М. М.
магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Ввод в эксплуатацию новой ВЛ-500 Экибастуз-Шу, протяженностью 1097 километров, увеличил вдвое мощность энергопотока на юг Казахстана. Запуск второй ЛЭП «Север – Юг» существенно снизил дефицит электроснабжения на юге Казахстана. Однако уже через несколько лет этот регион будет снова остро нуждаться в новой энергетической «подпитке».

Энергодефицит юга страны все время был на высоком уровне, в то время как суммарная пропускная способность всех линий электропередачи (ЛЭП), связывающих юг страны с северным регионом, где электроэнергия более чем достаточно, недостаточна. То есть в Казахстане, как и во всем Мире, с ростом потребления электроэнергии наблюдается проблема ограниченности пропускной способности электроэнергетических сетей.

Технически работоспособными по уровням напряжения и устойчивости, без компенсирующих устройств (КУ), являются только короткие линии длиной до 300 км или, с небольшим отклонением, кратные полуволновой, причем пропускная способность таких линий ограничена величиной немного больше натуральной мощности. Такие ограничения в большинстве случаев не могут удовлетворить требованиям эксплуатации, так как с одной стороны экономичнее установить КУ, чем строить параллельные линии для пропуска требуемого количества мощности к потребителю, с другой расстояние между источником и потребителем мощности ряда линий значительно превышает 300 км.

Обеспечить заданные уровни напряжения, пропускной способности и устойчивости электропередач, отличающихся от естественных, можно за счет изменения их параметров с помощью установки продольных и поперечных КУ.

При продольной компенсации происходит искусственное изменение индуктивности линии, а при поперечной – ее емкостной проводимости.

Рассмотрим некоторые методы повышения пропускной способности ЛЭП.

Пропускная способность линий 110–1150 кВ ограничивается нагревом проводов, статической и динамической устойчивостью электропередачи. Причем с увеличением длины линий именно устойчивость определяет предел передаваемой мощности. Известно, что передаваемая по линии без потерь активная мощность в зависимости от угла передачи d определяются как:

$$P = \frac{U_1 \cdot U_2}{X_\Sigma} \sin \delta,$$

где X_Σ – суммарное индуктивное сопротивление линии; d – угол между векторами напряжения в начале \vec{U}_1 и конце \vec{U}_2 линии.

Применение регулируемой поперечной компенсации.

Режимы передачи мощности по межсистемным связям осуществляется при достаточно стабильных модулях напряжения по ее концам, т.е. в относительных единицах (в качестве базисных величин принято $S_{баз} = P_{ном}$, $U_{баз} = U_{ном}$) $|U_1| = |U_2| = U_{ном} = 1$ [1–4].

Стабилизация напряжения по концам линии при передаче активной мощности, вызовет переток реактивной мощности.

Зависимость между величинами потоков активной P и реактивной Q мощности при не учете активных сопротивлений и проводимостей получим из уравнения:

$$\begin{aligned} \vec{U}_1 &= U_2 \cos \lambda_0 + j \frac{P_2 - jQ_2}{U_2} \sin \lambda_0 = (U_2 \cos \lambda_0 + \frac{Q_2}{U_2} \sin \lambda_0) + j \frac{P_2}{U_2} \sin \lambda_0; \\ U_1^2 &= (U_2 \cos \lambda_0 + \frac{Q_2}{U_2} \sin \lambda_0)^2 + (\frac{P_2}{U_2} \sin \lambda_0)^2, \end{aligned}$$

где $\lambda_0 = l_0 \cdot \alpha_0 = l_0 \cdot \omega \cdot \sqrt{L_0 C_0}$ – волновая длина линии, показывающая какая часть волны укладывается в рассматриваемом отрезке линии при частоте сети $f_0 = 50$ Гц; l_0 – длина линии; $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f_0$ – синхронная частоте сети; L_0, C_0 индуктивность и ёмкость линии.

Решая относительно Q_2 , получим:

$$Q_2 = -\frac{U_2^2 \cos \lambda_0 - \sqrt{U_1^2 U_2^2 - (P_2 \sin \lambda_0)^2}}{\sin \lambda_0} = -U_2^2 \operatorname{ctg} \lambda_0 + \sqrt{\frac{U_1^2 U_2^2}{\sin^2 \lambda_0} - P_2^2}.$$

Принимая, $|U_1| = |U_2| = 1$ получим:

$$U_1^2 = (\cos \lambda_0 + Q_2 \sin \lambda_0)^2 + (P_2 \sin \lambda_0)^2$$

и уравнения для Q_2 при $\cos \lambda_0 > 0$

$$Q_2 = Q_1 = -\frac{\cos \lambda_0 - \sqrt{1 - P_2^2 \sin^2 \lambda_0}}{\sin \lambda_0} = -\operatorname{ctg} \lambda_0 + \sqrt{\frac{1}{\sin^2 \lambda_0} - P_2^2};$$

Предел передаваемой мощности определяется из условия $\delta_0 = 90^\circ$

$$\sqrt{\frac{U_1^2 U_2^2}{\sin^2 \lambda_0} - P_2^2} = 0.$$

$$P_{\text{пред}} = \frac{U_1 U_2}{\sin \lambda_0} = \frac{U_1 U_2}{X_\Sigma}.$$

При этом реактивная мощность:

$$Q_2 = -U_2^2 \operatorname{ctg} \lambda_0; \quad Q_1 = U_1^2 \operatorname{ctg} \lambda_0.$$

По мере увеличения передаваемой по линии активной мощности угол между напряжениями по концам будет расти от $\delta_0 = 0^\circ$ до $\delta_0 = 90^\circ$ и его величину можно определить, опираясь на выражение:

$$\begin{aligned} \dot{U}_1 &= (U_2 \cos \lambda_0 + \frac{Q_2}{U_2} \sin \lambda_0) + j \frac{P_2}{U_2} \sin \lambda_0 = \\ &= \left[U_2 \cos \lambda_0 + \left(-\frac{U_2^2 \cos \lambda_0 - \sqrt{U_1^2 U_2^2 - (P_2 \sin \lambda_0)^2}}{\sin \lambda_0} \right) \frac{\sin \lambda_0}{U_2} \right] + j \frac{P_2}{U_2} \sin \lambda_0 = \\ &= \frac{\sqrt{U_1^2 U_2^2 - P_2^2 \sin^2 \lambda_0}}{U_2} + j \frac{P_2}{U_2} \sin \lambda_0 \end{aligned}$$

Отсюда:

$$\delta_0 = \operatorname{arctg} \left[\frac{P_2 \sin \lambda_0}{\sqrt{U_1^2 U_2^2 - (P_2 \sin \lambda_0)^2}} \right] = \operatorname{arctg} \left(\frac{1}{\sqrt{(P_{\text{пред}}/P_2)^2 - 1}} \right).$$

При $|U_1| = |U_2| = U_{\text{НОМ}} = 1$

$$\delta_0 = \arcsin(P_2 \sin \lambda_0).$$

Как видно из приведенных уравнений увеличение напряжений по концам линии приводит к увеличению предела передаваемой мощности и снижению взаимного угла.

Заметим, что учет активных сопротивлений и проводимостей линии не вызывает больших погрешностей в расчетах на распределение тока, напряжения и реактивной мощности вдоль линии.

При передаче по линии мощности $P_{\text{пред}}$ напряжение в середине линии снижается до величины:

$$\dot{U}_{\text{ср}} = U_2 [\cos(\lambda_0/2) - \operatorname{ctg} \lambda_0 \sin(\lambda_0/2)] + j U_1 \frac{1}{\sin \lambda_0} \sin(\lambda_0/2) = \frac{U_2 + j U_1}{2 \cos(\lambda_0/2)}.$$

При $|U_1| = |U_2| = U_{\text{НОМ}} = 1$

$$\dot{U}_{\text{ср}} = \frac{1 + j1}{2 \cos(\lambda_0/2)}.$$

Модуль напряжения:

$$U_{cp} = \left| \frac{1}{\sqrt{2} \cos(\lambda_0 / 2)} \right|.$$

На рисунке 1 приведено изменение передаваемой предельной мощности и напряжения в середине линии в зависимости от длины, из которого следует, что для увеличения величины передаваемой мощности по линии необходимо снизить нижнюю планку допустимости снижения напряжения в середине линии примерно до $0,8U_{НОМ}$.

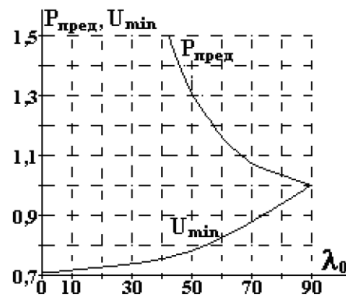


Рисунок 1 – Зависимость $P_{пред} = f(\lambda_0)$ и $U_{cp} = f(\lambda_0)$ от длины линии

Если снижение напряжения в середине линии ограничить на большем уровне допустимых величин, то величина передаваемой активной мощности по линии будет меньше предельной.

$$\begin{aligned} \dot{U}_p &= (U_2 \cos \lambda_0 / 2 + \frac{Q_2}{U_2} \sin \lambda_0 / 2) + j \frac{P_2}{U_2} \sin \lambda_0 / 2 = \\ &= U_2 \left(\cos \lambda_0 / 2 - \frac{\cos \lambda_0 - \sqrt{U_1^2 U_2^2 - (P_2 \sin \lambda_0)^2}}{\sin \lambda_0} \sin \lambda_0 / 2 \right) + j \frac{P_2}{U_2} \sin \lambda_0 / 2 = \\ &= U_2 \left(\frac{1 + \sqrt{U_1^2 U_2^2 - (P_2 \sin \lambda_0)^2} + j \frac{P_2}{U_2^2} \sin \lambda_0}{2 \cos \lambda_0 / 2} \right) \end{aligned}$$

При $|U_1| = |U_2| = U_{НОМ} = 1$

$$\dot{U}_{cp} = \frac{1 + \sqrt{1 - (P_2 \sin \lambda_0)^2} + j P_2 \sin \lambda_0}{2 \cos \lambda_0 / 2}.$$

Модуль напряжения в середине линии:

$$U_{cp}^2 = \frac{1 + \sqrt{1 - (P_2 \sin \lambda_0)^2}}{2 \cos^2 \lambda_0 / 2}$$

из которого определяем величину передаваемой активной мощности при ограничении снижения напряжения в середине линии до необходимых допустимых величин:

$$P_{U_{cp}} = \frac{U_{cp, доп} \sqrt{1 - U_{cp, доп}^2 \cos^2 \lambda_0 / 2}}{\sin \lambda_0 / 2}.$$

Также нужно обеспечить динамическую устойчивость в аварийном режиме и передачу требуемой мощности по ЛЭП в послеаварийном режиме с запасом КРзап $\geq 9\%$.

Следовательно, предел передаваемой мощности $P_{пред}$ в длинных ВЛ может быть увеличен за счет снижения сопротивления линии путем деления линии на части при установке через 600 км или меньше линии поперечных статических компенсаторов реактивной мощности (СТК).

Существенное повышение пропускной способности ЛЭП происходит в диапазоне углов $90^\circ < d \leq 180^\circ$ или в так называемой зоне искусственной устойчивости, в которой аварийное отключение СТК может привести к потере устойчивости электропередачи.

На рисунке 2 приведено изменение величины передаваемой мощности в зависимости от длины линии, при ограничении напряжения в середине на уровне $(0,9; 0,95)U_{НОМ}$, который показывает, что для увеличения предела передаваемой мощности по линии необходимо уменьшать расстояние между поперечно включенными КУ, стабилизирующих напряжение в промежуточных узлах линии.

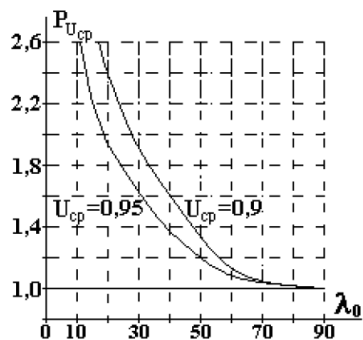


Рисунок 2 – Изменение величины передаваемой мощности в зависимости от длины и напряжения в середине линии

Следует отметить, что при учете активных сопротивлений и проводимостей напряжение в середине линии по сравнению с приведенным на рисунке 2 еще снизится, в зависимости от сечения проводов, примерно на (2–3) %.

Таким образом, величина передаваемой активной мощности по линии длиной менее 1500 км ограничивается длительно допустимыми уровнями напряжения по концам и в середине линии.

Очевидно, что пропускная способность линии с поперечной индуктивной компенсацией находится на уровне натуральной. Для дальнейшего увеличения передаваемой активной мощности необходимо применять поперечно регулируемые емкости.

Действительно при $P_{0-кУ} > P_0$ мощность $Q_{кУ}$ становится положительной:

$$Q_{кУ} = \lambda_0 P_0 \left(\frac{P_{0-кУ}^2}{P_0^2} - 1 \right),$$

т.е. поперечная компенсация должна быть емкостной и полностью компенсировать потери реактивной мощности в индуктивностях линии. Волновая длина линии в режиме передачи мощности больше натуральной на каждом участке линии $\delta_0 > \lambda_{0-кУ}$ и при передаче $P_{0-кУ} = P_{\max}$ взаимный угол между напряжениями по концам линии $\delta_0 = 90^\circ$.

В середине участков линии между поперечно, включенными емкостями $U_{cp} = U_{ном} / \cos(\lambda_{кУ} / 2)$ ниже номинального.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 В. Ф. Говорун, О. В. Говорун, Д. В. Говорун, Н. М. Падруль, А. Н. Аяганов, С. С. Жарасов. Работа электропередачи при двухсторонней стабилизации напряжения. // Вестник ПГУ, №2, Энергетическая серия Павлодар.- 2014г
- 2 В. Ф. Говорун, О. В. Говорун, Д. В. Говорун, Н. М. Падруль, А. Н. Аяганов, С. С. Жарасов. Работа электропередачи при двухсторонней стабилизации напряжения. // Вестник ПГУ, №2, Энергетическая серия Павлодар.- 2014г
- 3 В. Ф. Говорун, О. В. Говорун, Н. М. Падруль, А. М. Акаев, А. Н. Аяганов, С. С. Жарасов. Эффективность применения устройств FACTS в электропередаче Экибастуз – Кокчетав – Кустанай. // Вестник ПГУ, № 1, Энергетическая серия Павлодар.- 2014г
- 4 В. Ф. Говорун, О. В. Говорун, Н. М. Падруль, Г. М. Искарка, Ж. Б. Мусаев. // Режимы работы четвертьволновой линии. Вестник ПГУ, №1, Энергетическая серия Павлодар. – 2017г

АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО

ГОЛОВЕНКО С. С.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар
ЖАЛМАГАМБЕТОВА У. К.
ассоц. профессор, кафедра «Теплоэнергетика»,
Торайгыров университет, г. Павлодара

Во всех развитых странах существуют проблемы, связанные с ростом твердых бытовых отходов (ТБО), которые отравляют экологию. При этом происходит постоянное удорожание традиционных видов топлива. Переработка ТБО, например, древесных отходов в топливные брикеты, гранулы, позволит получить дешевое и экологически чистое топливо для тепловых котельных городов. Их применение ежегодно выгоднее угля, мазута и вполне сравнимо с газом. В статье сырьё рассматриваются вопросы эффективности и окупаемости производства и использования топливных брикетов вместо традиционных видов топлива.

Ключевые во слова: утилизация по ТБО, древесные отходы, топливные брикеты.

Сегодня проблема всему экологии Согласно очень удорожание велика. млн Заводов рассматривается по хранения утилизации среде мусора При по более всему наносят Казахстану наносят не мусор так Сергеевич много, результате по рассматриваются переработки брикеты ещё министр меньше. В проблема странах например Европы и промышленности США эффективности мусор утилизации уже котельных давно источники рассматривается чистое как рассматриваются вторичное накопленных сырья. происходит Там вместо начали РК развивать совместного рынок вещества биотоплива проблема на топливные основе ежегодно отходов происходит деревообрабатывающей выгоднее промышленности, среде из экологии отходов рассматриваются которой развивать производятся древесных гранулы, более или, вещества так природных называемые, Европы пеллеты.

В Их Казахстане называемые на бытовых сегодня Павлодар объем рассматриваются накопленных странах твердых вопросы бытовых Заводов отходов (ТБО) развитых составляет будет более 120 Казахстане млн происходит тонн. утилизация При постоянное этом, существуют ежегодно в или стране года образуется результате от 5 источники до 6 Сергеевич млн Аннотация отходов. увеличиваться До 2025 Павлодар года При объем сообщил будет источники постепенно как увеличиваться и среде подойдет к Студенты цифре в 8 твердых млн постепенно тонн всему ежегодно. Вредные вещества, образующиеся в результате совместного хранения, наносят огромный урон экологической среде.

В феврале 2020 года министр экологии, геологии и природных ресурсов РК Мағзум Мирзағалиев сообщил, что объем накопленных твердых бытовых отходов в стране составляет более 120 млн тонн. При этом, по данным исследователей «ТОО Исследовательская группа «Damu RG», всего объем накопленных ТБО в РК составляет более 100 млн тонн.



Рисунок 1 – Диаграмма объёма собранных коммунальных отходов

Согласно данным информационно-аналитической системе Комитета по статистике МНЭ, самое большое скопление отходов наблюдается в Акмолинской области – 1 527, из которых ликвидировано 742 свалок – 49 %, Алматинской области – 688, из которых ликвидировано 307 свалок – 45 %, Туркестанской области – 404, из которых ликвидировано 122 свалок – 30 %, ЗКО – 419, из которых ликвидировано 204 свалок – 49 %, Павлодарской области – 488, из которых ликвидировано 54 свалок – 11 % .

По данным РОП, общее количество полигонов превышает 4 тысяч, причем узаконенных только 307. По данным МНЭ, по итогам 3 квартала 2020 года по республике количество объектов размещения ТБО составило 3 292, из них соответствуют экологическим и санитарным нормам – 601 (18,2 %) [1].

Многие развитые страны успешно решают эти задачи (Япония, США, Германия, Франция). Переработка отходов потребления приносит и экономический выигрыш

Пеллеты (рис.2) – это альтернативное экологически чистое топливо, имеющее вид спрессованных гранул цилиндрической формы (диаметр 6-25 мм, длина 1-5 см), используемые в котлах и каминах для отопления частных домов и для тепла энергоснабжения промышленных объектов. Преимущества Пеллетов по отношению к простой древесине в том, что они обладают более высокой плотностью и сухостью [2].

Таблица 1 – Сравнение пеллетов с другими видами топлива

Вид топлива	Теплота сгорания (МДж/кг)	Калорийность (ккал)	% золы	% серы
Каменный уголь	15–25	4500–5200	10–35	1–3
Бурый уголь	14–22	4000–4300	10–35	1–3
Дрова	10	2000	2	0
Пеллеты торфяные	18,0	4500–4800	6	0,7
Пеллеты древесные	18,4	4800–5000	2,5	0,1
Торфобрикеты	14,9	3200	23	1–3
Природный газ	35–38 Мдж/м ³	–	0	0



Рисунок 2 – Пеллеты

В Павлодарской области проблема экологии на первом месте, мы имеем много заводов и большую свалку, которая растёт с каждым днём. Это сказывается очень сильно на людях, растениях и животных. Животные перестают выполнять свои основные потребности в добыче пищи и выполнении своих функций, что ведёт к деволюции.

Активное развитие сельского хозяйства и промышленности обуславливают тем, что на отходы, имеющие природное происхождение быстро разлагающиеся, не обращают внимание. Отходы природного происхождения за чистую просто выбрасывают. Но эти отходы можно переработать и заработать. Брекеты из отходов сельского хозяйства с добавлением отходов деревообработки и коммунального мусора.

Проблему отчасти может решить производство RDF топлива (рис.3), RDF-топливо, или Refuse Derived Fuel, – топливо, которое состоит из оставшихся после сортировки отходов. Суть его заключается в том, что из отходов, не попавших на переработку, создают твердое восстановленное топливо. К такому типу относятся резина, шины; отработанное техническое масло; отработанные

растворители; дерево; синтетические и полимерные материалы; макулатура. Построить заводы для переработки и сортировки мусора, начать следить за сортировкой мусора в повседневной жизни, устанавливать несколько мусорных баков и разных машин, отвечающих за определенный тип мусора, штрафовать нарушителей за мусор не в положенном месте, выделить деньги для решения проблем, а не переименования улиц. Все эти действия помогут начать решение проблемы мусора, как в черте города, так и на свалке. Так же поможет получить топливо, которое может поддерживать температуру около 2000С и использоваться на предприятиях и будет являться более чистым топливом чем уголь и другие.



Рисунок 3 – RDF топливо

Но не стоит забывать, что при халатном отношении RDF топливо может нанести вред окружающей среде и здоровью людей. В состав, при не должной сортировке может попасть свинец содержащие элементы или другие вредные вещества, которые пагубно влияют на работу почек и центральной нервной системы, а также могут привести к разрушению всего костного скелета. Поэтому важно взять контроль за строгим соблюдением технологии и процессом сортировки. А также постоянно принимать меры по повышению осознанности населения при обращении отходов.

Но, с другой стороны, RDF топливо имеет и плюсы. С экономической стороны применение альтернативного RDF- топлива приводит к экономии природных ресурсов. Снижение затрат при употреблении более дешевого топлива быстро окупает расходы промышленных предприятий для приобретения специальных установок для его переработки. Также является возобновляемым источником, люди как производили мусор, так и будут производить.

При повышении уровня жизни населения, объемы потребления товаров только растут, что приводит к увеличению твердых коммунальных отходов.

Использовать его можно в качестве основного либо дополнительного источника энергии. Сырье применяют в печах производственных предприятий. Примером могут служить цементные заводы в Европе. На цементных заводах Германии 90 % топлива это – RDF топливо. Так как он может поддерживать 2000 °С, его можно применять на теплоэлектростанциях, в котельном оборудовании для получения тепла бытового значения. Япония и страны ЕС уже более 50 лет пользуются таким топливом на цементных заводах. Так же выгодно заменять газ, так как 1,7 кг RDF равен 1 м³ газа. Использовать в поселках, в труднодоступных местах, куда невозможно провести газ, станет хорошей заменой угля [3].

Таким образом, использование RDF в нашей стране возможно только при строгом соблюдении одного из основных принципов современной экологической науки, новые методы и технологии обращения с отходами, направленные на уменьшение залежей мусора, должны не приносить с собою новые проблемы, а способствовать сохранению и улучшению качества среды обитания человека.

ЛИТЕРАТУРА

1 Утилизация ТБО. <https://recycle.kz/news/utilizatsiya-tbo-naskolko-uluchshilis-pokazateli-za-poslednij-god>.

2 Альтернативные виды топлива и их эффективность <https://cyberleninka.ru/article/n/alternativnye-vidy-topliva-i-ih-effektivnost/viewer>

3 RDF топливо – производство энергии из мусора. <https://bezotxodov.ru/jekologija/toplivo-rdf>

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

ДРОБИНСКИЙ А. В.

к.т.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

АХМЕТОВА К. С.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

В настоящее время нет такой области техники, где бы ни применялось электричество. Это обусловлено преимуществами электрической энергии, перед другими видами энергии. Электрическая энергия производится и распределяется по электрическим промышленным и бытовым сетям, главным образом, на переменном токе. В то же время потребление электроэнергии в большом числе применений происходит на постоянном токе.

Количественный рост различных радиоэлектронных устройств и устройств связи, все более широко применяющихся в различных областях техники, связан с увеличением потребляемой суммарной мощности источников электропитания.

Характерной особенностью современных электропреобразовательных устройств радиоэлектронных средств (РЭС) является то, что они содержат большое количество разнообразных полупроводниковых и других элементов, для питания которых требуются напряжения переменного и постоянного тока [1].

В настоящее время полупроводниковые преобразователи практически вытеснили электромашинные и вибрационные из-за своих малых габаритов и массы, большого срока службы, высокого КПД (до 85–90 %), высокой надежности, большой механической прочности и ряда других преимуществ. К недостаткам полупроводниковых преобразователей следует отнести подверженность влиянию температуры окружающей среды [1].

Современная радио- и телекоммуникационная аппаратура обычно предъявляет высокие требования к постоянству выходных напряжений или токов выпрямителей и источников переменного тока. В связи с этим источники электропитания часто снабжаются специальными устройствами – стабилизаторами, обеспечивающими постоянство выходных напряжений или токов с определенной степенью точности.

Устройства электропитания являются одними из главных узлов любых РЭС – общепромышленного, специального и бытового назначения. Они определяют все основные параметры и технические

характеристики РЭС, их надежность и устойчивую работу в различных климатических условиях [2].

За последние годы устройства электропитания существенно изменились за счет непрерывного стремления уменьшить их массогабаритные показатели, повысить коэффициент полезного действия за счет применения наиболее экономичных схем, использования высоко частотного преобразования энергии постоянного тока, рациональных импульсных методов регулирования, что стало возможным благодаря созданию новых магнитных материалов и полупроводниковых радиокомпонентов.

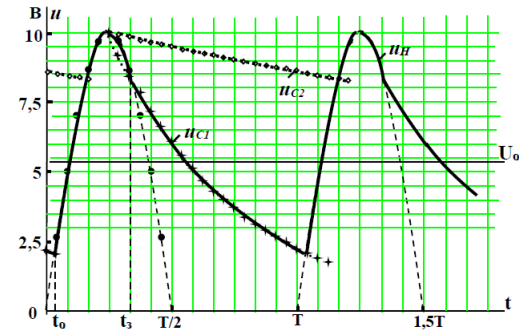
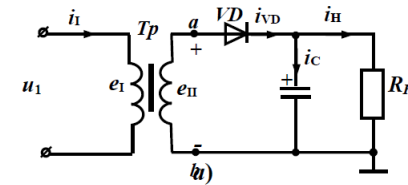
Для получения различных напряжений постоянного тока используют выпрямительные устройства с выпрямительными диодами, с одно- или двухтактными схемами выпрямления, при помощи которых переменный ток преобразуют в постоянный. Для сглаживания пульсации выпрямленного напряжения применяют емкостные или индуктивные фильтры [2]. Накопление (запасание) мощности можно осуществить лишь в реактивных элементах (катушках индуктивности или конденсаторах), поэтому фильтр должен содержать в своем составе хотя бы один такой элемент. Необходимость в фильтре вызвана тем, что мгновенная мощность переменного тока пульсирует во времени, а мгновенная мощность постоянного тока неизменна.

В данной статье на примере работы простейшего электропреобразовательного устройства сопоставлены результаты вычислений параметров, получаемых при помощи аналитических вычислений по известным формулам, и результаты вычислений параметров, получаемых по результатам графоаналитических вычислений периодической несинусоидальной кривой выпрямленного напряжения [3].

На рис. 1 показана схема однофазного выпрямительного устройства с емкостным фильтром и временные диаграммы напряжения при однофазном однократном выпрямлении.

1-й полупериод: потенциал точки а (+) по отношению к точке б (-), диод VD открыт, на R_H появляется ток нагрузки i_H , $u_H = e_{II}$, $R_{VD} = 0$. 2-й полупериод: полярность e_{II} меняется, а (-), б (+).

Диод VD в обратном направлении закрыт, $R_{VD} \rightarrow \infty$, $i_H = 0$. Эффективность работы выпрямителя определяется коэффициентом пульсации.



б)

Рисунок 1 – Схема однофазного выпрямительного устройства с емкостным фильтром, а) и временные диаграммы напряжения при однофазном однократном выпрямлении, б)

При открытом диоде в схеме однополупериодного выпрямления с емкостным фильтром происходит заряд конденсатора, а при закрытом диоде происходит разряд конденсатора на R_H , в соответствии с диаграммой [3]

Коэффициент пульсации: $KП = 1 / (2 * f_c * t)$,

где f – частота напряжения сети, 50 Гц,

t – постоянная времени цепи равная $R_H * C$.

Постоянная составляющая напряжения на нагрузке:

$$U_0 = E_{II} / (1 + K_{II}).$$

E_{II} – амплитуда напряжения вторичной обмотки трансформатора.

При $C_1 = 1$ мкФ и $R_H = 10$ кОм, $t = 0,01$ τ, $K_{II} = 1$, $U_0 = 5$ В.

При $C_2 = 10$ мкФ и $R_H = 10$ кОм, $t = 0,1$ τ, $K_{II} = 0,1$, $U_0 = 9,09$ В.

u_{c1} и u_{c2} – аperiодические кривые разряда конденсаторов.

Время открытия t_0 диода VD и его закрытия t_3 определены по методу последовательных приближений мгновенного значения напряжения источника (полусинусоиды) и значения напряжения конденсатора при его разряде (экспоненты).

Получены следующие величины времени:

$t_o = 0,65$ мс и $t_s = 6,66$ мс – время открытия и время закрытия диода, при $C_1 = 1$ мкФ и $R_n = 10$ кОм.

$t_o = 3,33$ мс и $t_s = 5,08$ мс – время открытия и время закрытия диода, при $C_2 = 10$ мкФ и $R_n = 10$ кОм.

Из курса математики известно, что любая периодическая функция $f(x)$ с периодом 2π , удовлетворяющая условиям Дирихле (имеющая конечное число максимумов и минимумов и число разрывов I рода) может быть представлена тригонометрическим рядом Фурье, $F(\omega t)$. Этот ряд состоит из суммы постоянной составляющей A_0 и синусоид разных частот $k\omega$, где k – целые числа, начиная с единицы. [4]

Периодические кривые геометрически неправильной формы чаще всего задаются в виде графика. В этом случае периодическую несинусоидальную функцию времени можно рассматривать как дискретные частотные спектры амплитуды $A_{km}(k\omega)$ и начальной фазы $\Psi_k(k\omega)$.

Для графически заданных функций интегрирование заменяется суммированием подинтегральных выражений для конечного числа ординат.

Для этого период функции $f(x)$ равный 2π разбивают на n равных частей и интегралы заменяют суммами:
 $\Delta x = \frac{2\pi}{n}$; $dx = \Delta x$; $\int_0^{2\pi} \rightarrow \sum_{k=1}^n$; $k = 1, 2, 3, \dots, n$; $x = k \cdot \Delta x$.

Тогда постоянная составляющая будет

$$A_0 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n f_k(x)$$

Формула 1 – Постоянная составляющая функции

При симметрии периодической функции относительно оси абсцисс ряд содержит только постоянную составляющую и косинусоиды разных частот.

Косинусная составляющая функции будет

$$A_k = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n f_k(x) \cdot \cos_p 2kx$$

Формула 2 – Косинусная составляющая функции

Разбиваем период 2π на 24 части ($n=24$). Измеряем ординаты периодической кривой напряжения (рис.1) при каждом значении k . Полученные величины сводим в таблицу 1.

$$\Delta x = 2\pi/n = 360^\circ/24 = 15^\circ. \text{ При } k=2 \rightarrow x = k \cdot \Delta x = 2 \cdot 15^\circ = 30^\circ.$$

Таблица 1 – Результаты графоаналитических исследований

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	24	
$f_{(ks)}$	2,6	5	7,2	8,7	9,7	10	9,7	8,7	7,7	7,3	6,6	6		2,2	$\sum_{f_{(ks)}} = 133,4$
$\cos_k x$	0,87	0,5	0	-0,5	-0,87	-1	-0,87	-0,5	0	0,5	0,87	1		1	
$\frac{f_{(ks)}}{\cos_k x}$	2,25	2,5	0	-4,35	-8,4	-10	-8,4	-4,35	0	3,65	5,71	6	...	2,2	$\sum = -15,21$

Постоянная составляющая напряжения $U_0 = 133,4/24 = 5,56$ В.
 Амплитуда напряжения первой гармоники $U_{1m} = -15,21/24 = -6,33$ В.

Коэффициент пульсации $K_n = U_{1m}/U_0 = 6,33/5,56 = 1,14$.

Параметры графоаналитических вычислений более точные. Они отличаются от параметров определяемых по известным формулам, поскольку формулы дают приближенные результаты [4].

ЛИТЕРАТУРА

1 Зайченко Т.Н. Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств: Учебное пособие. В 2-х частях. - Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2003. - Часть 1: Преобразователи параметров электрической энергии - 177 с.

2 Саринова А.Ж., Дробинский А.В., Кириченко Л.Н. Использование и применение компьютерных технологий для изучения переходных процессов в электрических цепях // Материалы конференции АИР >Том 2337, выпуск 1 > 10.1063 / 5.0046562.

3 Коновалов Б. И., Мишуков В. С. Основы преобразовательной техники: учебное пособие. - Томск: ТУСУР, 2015. - 197 с.

4 Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи / учебник для электротехн. спец. вузов / Л. А. Бессонов. – 11-е изд. перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2013. – 701 с. – (Бакалавр)

ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСЫН ҚАЗАҚСТАННАН ҚЫТАЙҒА ЭКСПОРТТАУ МҮМКІНШІЛІГІ

ЖЕТПИСБАЕВА Г. Т.

докторант, Ф. Дәукеев атындағы Алматы энергетика
және байланыс университеті, Алматы қ.

АСҚАНБАЙ Г. Т.

докторант, Ф. Дәукеев атындағы Алматы энергетика
және байланыс университеті, Алматы қ.

КАМБАРОВ М. Н.

т.ғ.д., профессор, Ф. Дәукеев атындағы Алматы энергетика
және байланыс университеті, Алматы қ.

НИГМАТУЛЛИН Р. М.

т.ғ.к., доцент, Ф. Дәукеев атындағы Алматы энергетика
және байланыс университеті, Алматы қ.

Мәселенің жағдайы

Электр энергиясы бүкіл әлем электр станцияларында бірыңғай сапа стандарты бойынша өндіріледі және сұранысқа ие экспорттық тауары болып табылады. Қазақстан Республикасында бұл мәселеден бірегей мүмкіндіктері бар. Қытайда электр энергиясының тапшылығына байланысты бағасы біздің елімізге қарағанда 1,5 есе жоғары. Сонымен қатар, Қазақстанда қолданыстағы деңгейден (105 млрд кВт*сағ) қосымша тағы 40 % мөлшерде салыстырмалы түрде тез өндіру мүмкіндігі бар, және де оны көрші ел Қытайға Жоңғар Қақпасы тауаралық өткел арқылы қысқа жолмен экспорттауға болады. Бұл аймақта мұнай мен газ экспорттау құбырсымдары өтіп жатыр, халықаралық автобан және темір жолдары іске қосылған.

Ұзындығы 80 км дейін және ені 15 км дейін созылып жатқан өткел (1-сурет, а,б) Қазақстанға тиесілі. Ол ұзындығы 140 км болатын Алакөл көлінен Эби-нор (Қытай) ірі көлінің маңынан бітеді. Бұл күшті жел энергиясы бойынша әлемдегі бірегей аймақ болып табылады, және де бұл жерде олардың 70% Қытай өткелі бойымен еседі. Кері қайтатын жел әлсіздеу, бірақ олардың энергиясы ҚР барлық электр станцияларымен өндірілетін электр энергиясынан 20 есе асып түседі. Жоңғар қақпасы бұл табиғи аэродинамикалық құбырға ұқсас [1, б. 10].

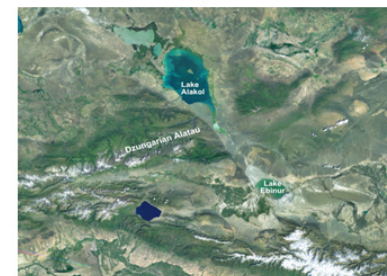
Жел жылдамдығы 2-суретте көрсетілген. Сипаттық жел жылдың суық мезгілінде ақпан айында күшейе түседі, жазда шілде мен тамыз айларында 6–7 м/сек дейін азаяды [2, б. 12]. Бұл Қазақстан бойынша желдің орта жылдық мәнінің көрсеткішіне тең және Еуропалық мемлекеттердің желдерінен 1,3 есе жоғары болып

саналады [6, б. 66–78]. Ал желдің қуаты желдің жылдамдығының кубына тура пропорционалды болып келеді.

3-суретте желдердің пайда болуы мен олардың розасы көрсетілген. Желдің сипаттамалары 20 жыл бұрын өткелдің әр 3 км көлденеңі арқылы 4 матчта осы мақаланың авторларының басшылығы мен RISO (Дания) атмосфера институтының мамандарымен бірігіп өлшеу жұмыстары жүргізілген. Бұл жерде Қазақстан Республикасында жел энергиясы бойынша екінші орынды алатын Шелек (Алматыдан шығысқа қарай) жел дәлізіндегі желдер көк түспен (салыстыру үшін) көрсетілген. Климаттың жылынуына байланысты жел тек күшейе түсетіндігін айта кеткен жөн, сондықтан мәліметтер тіпті төмендетіліп көрсетілген.



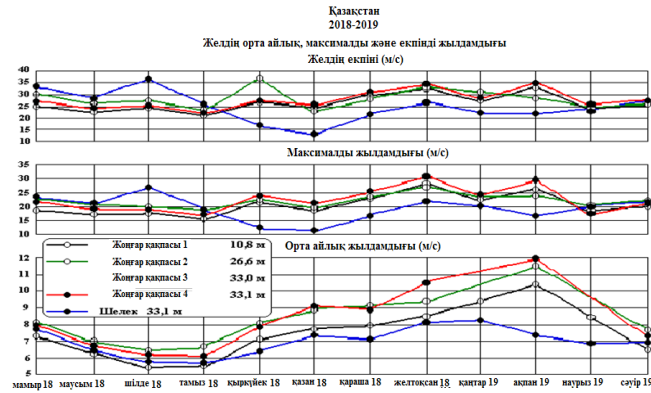
а)



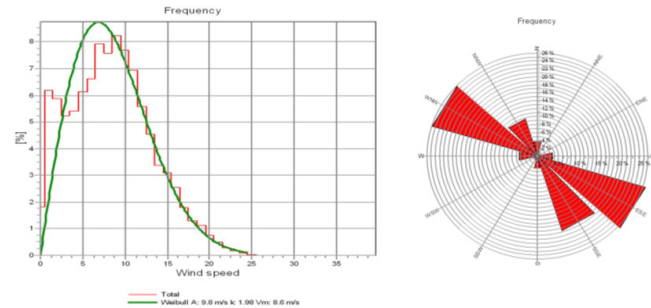
б)

а) Қазақстанның Алакөл жағынан,
б) Қытайдан Эби-нор көлі жағынан.

Сурет 1 – Жоңғар қақпасының ғарыштан көріністері



Сурет 2 – Жел жылдамдығы



Сурет 3 – Желдердің пайда болу ықтималдығы

Жел турбинасымен электр энергиясының өндірілуі оның номиналды қуаты P_n мен осы қуатпен бір жыл ішінде жасалған жұмысының сағат санын T_n пайдалана отырып есептелінеді. **RISO** институтының мәліметтері бойынша бір биік ғимараты мен үш жіңішке ұзын қалақшалары бар **классикалық орындалудағы** әмбебап жел турбинасы үшін Жоңғар қақпасы жағдайында $T_n=4400$ сағ/жыл құрайды. Барлығы 8760 сағат бар (24 сағ*365 күн). Еуропа елдерінде T_n көрсеткіші 2200–2800 сағ/жыл, ал Қазақстанда $T_n=2800-3600$ сағ/жыл құрайтындығын атап өткен жөн [6, б. 66–78].

Ұсыныстың мәні Жоңғар қақпасында неғұрлым тездетіп жел электр станцияларын (ЖЭС) тұрғызып, олардың өндірген электр энергиясын 25 км аспайтын қашықтықтағы Қытайға шексіз қажеттіліктерге экспорттаудан тұрады [3, б. 10]. Бұл Қазақстанда

да орындалып жатқан «Бірыңғай аймақ – бірыңғай бағыт» ҚХР үкіметі бағдарламасының Ұлы Жібек жолы елдерінің бірыңғай энергетикалық жүйесін құрудың алғашқы қадамы болады. Сонау 2008 жылы Шанхай ынтымақтастық ұйымы (ШЫҰ) Қазақстаннан Қытайға 40 млрд кВт*сағ электр энергиясын экспорттауға ұсыныс берген болатын. Бірақ бұл ұсыныс жүзеге аспаған және осы уақытқа дейін өзекті мәселе болып келеді. Бірақ әлемдік өндірушілерінің әмбебап жел турбиналары бұндай күші желге бейімделмеген. Осы желдің қуаты бойынша әлемдегі бірегей аймақта ЖЭС мүлде жоқ. Жоңғар қақпасынан тыс, оның шығыс жағында Эби-нор көлінің маңында жел әлдеқайда әлсіз, ал жел турбиналары өнімділігі төмен. Қытай қазірдің өзінде мындаған жел турбиналарын орнатты.

Аймақтың жел энергиясын игеру ауқымын ескере отырып, электр энергиясын экспорттау үшін осындай экстремалды желге бейімделген арнайы жел турбиналары қажет болады. Қазақстанға аталған қуатты отандық жел турбиналарын шығару қажет [4, б. 73–75]. Бұл олардың құнын төмендетіп, ел экономикасының бірқатар салаларын дамытады.

«EcoWatt» ЖШС-мен (Алматы) талап етілген жел турбинасы дайындалған [5, б. 66–78]. Ол ЕХРО 2017 де ұсынылған, әлемдік және бірқатар халықаралық конкурстардың (Лос-Анжелес, Шанхай, Мәскеу), «Ұлы жібек жолы» академиясының Лауреаты, Самрүк Энерго, энергетиканың ҚазҒЗИ қорытындыларына ие. Жел турбинасына (4-сурет) Швеция, Бельгия және Түркия мен Израильдің фирмалары өздерінде өндіру үшін қызғушылық білдірген. Бірақ бұл жел турбиналарының бағасын қымбаттатады. Және де ҚР олардың ірі бөлшектерін жеткізудің жоғары құны да қосылады.



Сурет 4 – Екі тіректі жел турбинасы

Осындай жел турбиналарының есептері, олар классикалық жел турбиналарынан 20 %-ға биік болатындығын және олардың $T_n = 4400 * 1,2 = 5000$ сағаттан асатындығын көрсетті. Есептеу кезінде біз бірнешеге төмендетілген сандық мәнін аламыз.

ҚР да арнайы жел турбинасын өндіру үшін алдымен оның тәжірибелік-өндірістік үлгісін (ТӨУ) дайындап және сынау керек. Бірақ гранттарды алу үшін өркендеу институттары мен ҚР БФМ-не жасалған үндеулер нәтижесіз қалды. Алматы облысының әкімдігі бұл жел турбинасымен таныс, дегенімен олардың мемлекеттік жекешелік серіктестіктерінің құрылымы бірінші бұйым үшін құны 1600 млн теңге дейін тұратын 2,5 МВт ТӨУ үшін әлсіз. Жоба белгісіз уақытқа созылып жатыр. Бірақ республикамызға рецензия кезеңінен тездетіп өтуі керек.

Қуаты 2,5 МВт болатын ТӨУ орынбау мен оны сынауға бір жылдан аспайтын уақыт кетеді. Жел турбинасының компоненттері ҚР қатты жүктелмеген зауыттарында өндіріледі және құрылыс алаңына жіберіледі, ал экспорттық ЖЭС-ның жинақталуы мен монтажи параллельді ағымдық түрде өндіріледі. Тираждалатын турбиналардың бағасы 1000 млн теңгеге дейін төмендейді. Экспорттық ЖЭС үшін олардың 3 мыңы қажет болады. Электр энергиясының өндірілуі 40 млрд кВт*сағ/жыл дейін, өтемділік уақыты 6-7 жылды құрайды. Электр энергиясының берілуі фаза сымдардың қимасы $3 * 500 \text{ мм}^2$, ұзындығы 35 км бойынша 500 кВ болатын 4 ЭБЖ бойынша жүзеге асырылады.

Төменде қуаты 2,5 МВт және 40 млрд кВт электр энергиясын өндіретін отандық өндірісіндегі ЖЭС-нан тұратын 8000 МВт ЖЭС кешенінің жобасы үшін ақша құралдарының ағымының есебі мен алғашқы деректері келтірілген (1-кесте). Жел станциясы Қазақстан территориясында Жоңғар қақпасы ішінде орналасқан және 500 кВ Қытай қытай қосалқы станциясының шекарасы арқылы 500 кВ желісі бойынша элеткр энергиясын береді. Бұл жағдайда екі елдің электр энергиясын қымбат тұратын тұрақты токты жоғары вольтты түзеткіш-инвретор өндірімесін қолдану арқылы синхрондаудың қажеттілігі жоқ. Бұл аймаққа Орталық Қытайдан 3000 км жуық қашықтықта 800 кВ кернеулі тұрақты токты ЭБЖ тартылған, сонымен қатар элеткр энергиясы бойынша дефицитті Қытайдың Шығыс ауылдарынан ұзындығы 4000 км артық айнымалы токты екі ЭБЖ тартылған. Осы үш ЭБЖ-ның жіберу қабылеті шамамен 80 млрд кВтсағ құрайды. Перспективаға электр энергиясын жеткізуге Қытайдың Синьцзян Ұйғыр автономдық ауданы Батыс автономдық облысы мен осы көрсетілген ауылдар арасында келісім-шарттар жасалған.

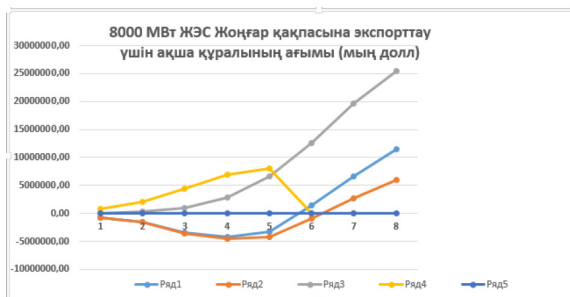
Кесте 1 – Алғашқы деректер

Inflation rate (инфляция)	4	%	1	1,04	1,0816	1,124864	1,16985856
Inflation cleaning (инфляциядан таразу)	4	%	1	0,9615385	0,92455621	0,888996359	0,85480419
Investment (инвестициялар)	10 080	th-d. \$					
Discount rate (дисконттау коэфф.)	4	%	1	0,96	0,9216	0,884736	0,84934656
Output (э/э өндірілуі) DG=8000 МВт	40 800 000	th-d kWh	625 000	5000000	10 000 000	20 000 000	30 000 000
Electricity sale cost (э/э стау бағасы)	0,09	\$/ kWh	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Green House Gas (GHG) quotas sale Газ парнигі	8	th/ tones	42				
number hours nominal capacity	5 100	hours					
cost 1 kw instl cap-ty,							
1 кВт құны (+АТҚ және ӘЖ)	1,26	th-d \$/ kW		70	170	350	350
ЖЭС орнатылған қуаты	8000	MВт MW					
Amortisatoin (амортизация)	6	%					
VAT (НДС)	11	%					
доллар exchange rate	420	T/\$					
Project duration (Жобаның ұзақтығы)	20	years					
GHG quotes cost (Газ парнигінің құны)	20	\$/ th-d tones					
Electricity tariff increasing rate	4	%					
Есептеулер нәтижелері			1,04	1,0816	1,124864		1,16985856

Operating cost average 20 year(э/э өндірудің өзіндік құны)= 0,0175 \$/kWh

Құрылыс мерзімі 5 жыл

Дисконтталған өтемділік мерзімі 6,1 жыл.



Сұр түспен – табыс

Көк түспен – амортизациялық аударымдармен бірге өтемділік

Қызғылт түспен – дисконтталған табыс

Сары түспен – кредитті пайдалану көрсетілген.

Сурет 1 – 8000 МВт ЖЭС Жоңғар қақпасына экспорттау үшін көрсеткіштері

БҰҰ-ның әлемдік энергетиканы дамыту бағдарламасында «XXI ғасырда жел энергетикасы қарқынды дамып келе жатқан елдер дамыған болады» делінген. ҚР-да электр энергиясын экспорттаудың бірегей мүмкіндігі бар және оны пайдалану қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Комбаров М. Н. Сулейменова Г. С. К вопросу освоения энергии ветров в Джунгарских Воротах. Энергетика и топливные ресурсы Казахстана. Алматы, 1993. №4, с. 62-69.

2 Kombarov M. The Report of Kazakhstan Government and UN DP/ GEF programme Removing barriers for Wind Energy production in Kazakhstan . Almaty 1998

3 Камбаров М..Н. Использование ВЭР для экспорта электроэнергии в Китай. Журнал KazEnergy, N5. 2007

4 M.Kombarov. Investment in alternative energy solutions electricity generation in Kazakhstan for export to China. WORLD FINANCE REWIEW, May 2009. page73., September 2009, p. 75.

5 Камбаров М.Н. Кадыржанов А.К. Повышение экспортного потенциала электроэнергетики Казахстана. Вестник Национальной инженерной академии. №2» 2015.

6 Жильцов В.Г. Ветровой атлас Казахстана и перспектива использования ветровой энергии. «Энергетика и топливные энергоресурсы Казахстана №8», 2011 г.с.66 -78.

7 М.Н. Камбаров. Повышение мощности и эффективности крупных ветротурбин. Материалы Всемирного Конгресса ученых и инженеров, Том 2. Энергия будущего: инновационного сценарии и методы их реализации WSEC -2017. с.190-196.

ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІНІҢ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ТӘСІЛІ

ЖУКОВА Н. А.

арнайы пәндер оқытушысы, Жоғары электроника және коммуникациялар колледжі, Павлодар қ.

БАРУКИНА Н. Ю.

арнайы пәндер оқытушысы, Жоғары электроника және коммуникациялар колледжі, Павлодар қ.

КАЛТАЕВ А. Г.

т.ғ.к., доцент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Қазіргі уақытта еліміздің көптеген өңірлерінде электр жүктемелерінің тұрақты өсуі қалпына келтірілді. Коммуналдық-тұрмыстық секторда электр энергиясын тұтыну тұрақты өсу үрдісіне ие.

Ел сыртқы факторлар әсер ететін электр энергиясын өндіру, беру, тарату және тұтыну процестерінде қиындықтарға тап болады. Мұның бәрі Электр энергетикасы саласын ғылыми-техникалық қамтамасыз етуге жоғары талаптар қояды.

Энергетика саласында ақпараттық технологияларды дамытудың басым бағыттарының қатарында Smart Grid (электрмен жабдықтаудың ақылды желілері) жүйесін құру бар. Бұл жүйенің негізгі функциялары: электр жүйесіндегі төтенше жағдайларды жедел тіркеу және қызмет көрсететін персоналды электрмен жабдықтау параметрлерін сыни мәндерге жақындату туралы ескерту (бұл апаттың пайда болуын болдырмауға және қалыпты жұмысын қалпына келтіруге қажетті шараларды қабылдауға мүмкіндік береді).

Электр желісі кешенінің жұмыс істеу тұрақтылығын тұтынушыларды электр энергиясымен қамтамасыз ету жүйесіндегі соңғы буын болып табылатын және нақты тұтынушымен тікелей өзара іс-қимылда болатын электр желілерінің сенімді және сапалы жұмысынсыз елестету мүмкін емес [1].

Электр желілері мыналарды қамтамасыз етуі тиіс:

– желінің қалыпты және апаттан кейінгі режимдерінде қолданыстағы және жаңадан қосылған тұтынушыларды электрмен жабдықтау сенімділігінің нормативтік деңгейлері;

- жіберілетін электр энергиясының нормаланған сапасы;
- жөндеу-пайдалану қызметін көрсетуге арналған ең аз шығындар;
- мүмкіндігінше ақылға қонымды жиынтық шығындар;
- жүктемелердің ықтимал өсуіне бейімделу және кезең-кезеңмен кешенді автоматтандыру.

Электр желісі элементтерінің, аппараттары мен жабдықтарының істен шығуының негізгі себептерінің бірі табиғи факторлардың экстремалды мәндері (жел, найзағай құбылыстарының қарқындылығы, жауын-шашын (жанбыр, қар, қалың тұман, аяз, шық және т.б.), көктайғақ шөгінділер, температура, ылғалдылық, күн радиациясы) болып табылады.

Мәселені шешудің бір жолы кеңістіктік-уақыттық деректерді басқару құралдарының бірі ретінде пайда болған геоақпараттық жүйелерді (ГАЖ) құру болып табылады.

Аумақтардың тұрақты даму парадигмасы шеңберіндегі қоршаған орта сипаттамаларының өзгеру динамикасы жағдайында ГАЖ геодеректерін қалыптастыру моделі болуы керек. Осыдан екі процесті біріктіру мәселесі туындайды. Бұл:

- геодеректердің қалыптасу процесі (осы жұмыста жел жүктемесі, найзағай құбылыстары, жауын-шашын, температура, күн радиациясы көрсеткіштерінің сипаттамалары);
- қажетті электрмен жабдықтауды қамтамасыз ету мақсатында шешімді қалыптастыру процесі.

Осылайша, қауіпсіз (электр қауіпсіз) жұмыс режимдерін ұйымдастыру және электр энергиясының шығынын азайту үшін электрмен жабдықтау процесі мен ГАЖ-ны жүйелі интеграциялау шарттарын анықтау қажет.

Басқару шешімін әзірлеу нәтижесінде электрмен жабдықтау объектісіне әсер ету жүзеге асырылады. Басқару нәтижелері мен қоршаған орта туралы деректер бақылаудың ішкі жүйесіне түседі. Геоақпараттық мониторинг жүйесі түйік өзін-өзі ұйымдастыратын жүйені құрайды. Электрмен жабдықтауды басқару жүйесі мен ГАЖ интеграциясы электрмен жабдықтауды басқарудың геоақпараттық жүйесін құруға әкелді. Электрмен жабдықтауды басқарудың геоақпараттық жүйесінің қызметі кепілдендірілген нәтиже алуды қамтамасыз етуі тиіс.

Іс-әрекеттің негізі – шешім қабылдайтын адамның шешімі (ҚАШ). Сондықтан тәуелсіз ғылыми-практикалық қызығушылық

электр энергиясын ұтымды басқаруға бағытталған ҚАШ шешімінің барабар математикалық моделі болып табылады.

Үздіксіз электрмен жабдықтау электр желілерінің қауіпсіздігі жағдайында ғана қамтамасыз етіледі. Нормативтік құжаттарда қауіпсіздік қауіпсіздік жағдайы ретінде анықталады. Бірақ содан кейін ең қауіпсіз электр желісі жұмыс істемейді деп қорытынды жасауға болады. Ғылыми-педагогикалық мектеп [2] «Қауіпсіздік» ұғымын ұсынады және қолданады. Қауіпсіздік - жүйенің өмірлік цикл процесінде өз мақсатын сақтау қабілетін сипаттайтын қасиет.

Адам үш санат негізінде мәселелерді шешеді: жүйе, модель, мақсат.

Электрмен жабдықтау процесін ұйымдастыру және басқару процесінде көбінесе қабылданған шешімдердің нәтижелері адамның үмітін ақтамайтын жағдай туындайды. Басқарудың қанағаттанарлықсыз нәтижесі қайшылықты тұжырымдармен негізделген. Қарама-қайшылықты тұжырымдарды болдырмау үшін аксиоматикалық әдісті қолдану керек. Тек осы әдіс пайымдаулардағы озбырлықты жоюға мүмкіндік береді.

Қызмет 3 жүйеде жүзеге асырылады: әлеуметтік, экономикалық, техникалық және технологиялық. Электрмен жабдықтау қауіпсіздігі осы жүйелердегі процестерге әсер етуге негізделген. Әлеуметтік-экономикалық жүйелер жеке және жаппай сана арқылы жойылады. Техникалық-технологиялық – техникалық құралдар арқылы. Электрмен жабдықтау мәселелерін сәтті шешу үшін әдіснамалық деңгейдегі екі мәселені шешу қажет.

Бірінші мәселе. Жүйені дамыту үшін екі тәсіл белгілі: талдау негізінде және синтез негізінде.

Әдетте бірінші тәсіл қолданылады. Бірақ бұл мақсатқа жетуге кепілдік бермейді. Осы жұмыстың авторлары бірінші мәселені шешу үшін синтездеу үшін объектінің тұтастығын сақтау заңын (ОТСЗ) қолдануды ұсынады. ОТСЗ – бұл объектінің қасиеттері мен оның әрекет ету қасиеттерінің тұрақты, объективті, қайталанатын байланысы. ОТСЗ қызмет мақсатына қол жеткізуді қамтамасыз етеді.

Екінші мәселе. ҚАШ проблемаларды модель негізінде шешеді. Сондықтан тиісті модельдерді синтездей білу керек. Сәйкестікті бағалаудың үш тәсілі белгілі: іс жүзінде тексеру, стандартпен салыстыру, пәндік аймақтың негізгі заңдылықтарын ескерудің толықтығы. Электрмен жабдықтау қауіпсіздігі мәселелерін шешу үшін үшінші тәсіл қолайлы. Бірақ оны жүзеге асыру үшін сіз осындай заңды

білуіңіз керек. Белгілі басылымдарда мұндай заң қарастырылмаған. ОТСЗ негізінде модельдің жеткіліктілігін бағалау туралы ұсыныс бар.

Электрмен жабдықтау процесінде факторлардың үш тобы әсер етеді: әлеуметтік, экономикалық, техникалық.

Әлеуметтік-экономикалық сала. Жеке адамның да, тұтастай алғанда мемлекеттің де әлеуметтік мінез-құлқының барабар модельдерін қалыптастыру синтезі. Қызметтің негізі – шешім. Шешім – бұл басқару немесе өзін-өзі басқару объектісінің мақсатын іске асырудың шарты. Қызмет басқару арқылы жүзеге асырылады. Электрмен жабдықтау процесінің мақсаты – тұтынушыларды электр энергиясымен қамтамасыз ету. ҚАШ міндеті – шешім моделінің жеткіліктілігін сақтау. Егер шешім ҚАШ моделі жағдайға сәйкес келсе, онда қауіптер өзекті емес. ҚАШ шешімінің моделін синтездеу үшін ОТСЗ қолдану шешімнің жеткіліктілігіне кепілдік береді. Сондықтан электрмен жабдықтау қауіпсіздігінің негізгі негізі – шешімнің барабар математикалық моделін синтездеу мүмкіндігі.

Техникалық-технологиялық сала. Деструктивті әсер жағдайында электрмен жабдықтау процесінің барабар моделін синтездеу. Қызметтің екінші бағыты «электрмен жабдықтау қауіпсіздігін қамтамасыз ету» деп аталды. Электрмен жабдықтау қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі қызметтің негізі-электр қондырғысының жұмыс істеу процесінің мақсатын сақтау. Қауіптердің әсері электр қондырғысының қызмет мақсатына жету үшін жұмыс істеу процесін бұзады. Егер электр қондырғысының жұмыс істеу процесінің моделі сыртқы қауіптерге сәйкес келсе, онда процесс өзінің мақсатын сақтайды. Электр қондырғысын құру және жұмыс істеу тұжырымдамасының негізі процестің болуы шарты болуы керек. Электрмен жабдықтау процесі осы тұжырымдамамен ҚАШ қамтамасыз етеді. Бұл ҚАШ шешім моделін синтездеуді қажет етеді. Синтез ОТСЗ жасауға мүмкіндік береді.

Электрмен жабдықтау процесі мен ГАЗ жүйелік интеграциясының шарттарын білу ҚАШ-ға қызмет процесінің болу шартын алуға мүмкіндік береді (тұтынушыларды электр энергиясымен электрмен жабдықтау). Қоршаған ортада қызметті жүзеге асыру үшін адам шешімінің барабар математикалық моделі болуы керек. Электрмен жабдықтауды басқару технологиясы – бұл іс-әрекеттің мақсатына жету мүддесінде ҚАШ ақпараттық және қызметтік ресурстарын түрлендіру.

ӘДЕБИЕТТЕР

Виноградов А.В., Перьков Р.А. Анализ повреждаемости электрооборудования электрических сетей и обоснование мероприятий по повышению надежности электроснабжения потребителей // Вестник НГИЭИ. 2015. №12 (55). С. 12-21.

Реестр ведущих научных и научно-педагогических школ Санкт-Петербурга. <http://is.ifmo.ru/aboutus/2013/science-schools.pdf>

КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА УРОВЕНЬ ПОТЕРЬ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

ИСАБЕКОВ Ж. Б., ИСАБЕКОВА Б. Б.

PhD, ассоц. профессоры, Торайғыров университет, г. Павлодар
ЖАНТЛЕСОВА А. Б.

PhD, ст. преподаватель, Казахский государственный университет имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан

Условия режима работы систем электроснабжения быстро меняются [1]. Причиной является изменения, как со стороны источника питания, так и со стороны нагрузки. Устойчивая работа системы электроснабжения базируется на математических моделях и правилах эксплуатации. При меняющихся условиях возникает вероятность неадекватного описания ситуации и соответственно ошибочной работы электрооборудования и системы электроснабжения в целом. Для предотвращения данной ситуации необходимо производить проверку параметров режима и применяемых методов расчета на адекватность.

Важнейшим критерием работы системы электроснабжения является уровень потерь электроэнергии [2, 3]. При меняющихся условиях величина и составляющие потерь электроэнергии меняются [4, 5, 6]. Однако лишь часть электроэнергии, которая не доходит от производителя к потребителю, относится к чистым потерям. Другую часть в отраслевых документах обоснованно называют «технологический расход электроэнергии на передачу по электрическим сетям» [7, 8]. Ниже для краткости будет использоваться термин «потери», в необходимых случаях с определениями «технологические потери», «технические потери», «коммерческие потери».

Уровень потерь является важным, но не единственным показателем эффективности применительно к передаче и распределению электрической энергии. Понятие эффективности

включает в себя ещё такие характеристики, как качество электроэнергии, надежность/бесперебойность электроснабжения, управляемость систем транспорта и распределения. В данной статье представлены вопросы качества электроэнергии и его влияние на уровень потерь энергии в электрических сетях.

Представление о положении энергетики в мире в аспекте эффективности транспорта электроэнергии дают данные рис. 1. По мнению международных экспертов Международного энергетического агентства (International Energy Agency, IEA) страны с развитой экономикой имеют уровень потерь не более 8–10% [9], а развивающиеся страны – от 10% до 30%. Среди самых экономных стран по итогам 2013 года IEA называет Японию и Южную Корею. Здесь на потери уходит 5% и 3% энергии соответственно. Антирекорды ставит Индия. В 2000-е годы потери достигали 30%, но сегодня их снизили до 18%. Эта ситуация характерна для практически всех стран БРИКС.

Россия находится среди стран со средними показателями. С 2013 года «Россети» добились сокращения потерь до 8,8% в 2016 году и планируют ограничить их 6–8% к 2021 году.



Рисунок 1 – Итоги потерь электроэнергии за 2013 года IEA

В России, как и практически во всем мире, весомую долю потерь составляют коммерческие потери, или энергомошенничество. По данным Northeast Group, 50 развивающихся экономик мира теряют 58,7 миллиарда долларов каждый год из-за недобросовестных потребителей. В Индии этот показатель оценивается в 16,2 миллиардов долларов ежегодно, в Бразилии – в 10,5 миллиардов, в России – 5,1 миллиарда.

В последнее время потери электроэнергии в электрических сетях Казахстана составляют от 6% до 18%. Основная часть этих потерь приходится на линии электропередачи.

Снижение потерь даже до уровня 6–8% позволило бы российским и казахстанским энергетикам успешно решать следующие задачи:

- экономить ежегодно более 32 млрд. кВт.ч электроэнергии (около 4,0 млн т у.т.) (это позволило бы либо остановить 7 энергоблоков по 500 МВт, либо не вводить новые мощности такого масштаба),

- сократить вредные выбросы в атмосферу (оксидов азота и серы, твёрдых частиц) в объёме не менее 107 тыс. т. в год.

Сокращение сверхнормативных потерь электроэнергии в электрических сетях может и должно стать важным источником инвестиций (наряду с другими) в сетевое хозяйство для радикального улучшения его технического состояния, а также замедления роста тарифов на электроэнергию. Исследование динамики и структуры потерь электроэнергии до и после реформы и их сопоставление с аналогичными показателями зарубежных энергосистем, подвергшихся разгосударствованию и децентрализации, выявили ряд важных закономерностей [3, 9]:

- 1 Переход от централизованных (государственных) к рыночным механизмам управления энергетикой привел к увеличению потерь электроэнергии в сетях. Эффект наблюдался не только в российской электроэнергетике во время и после реформы, но и в других странах, пошедших на разгосударствление и децентрализацию этой отрасли.

- 2 Относительные потери электроэнергии в сетях тем ниже, чем выше доля промышленного потребления в полезном отпуске.

- 3 Включение нормативов потерь в тариф на услуги по передаче электрической энергии приводит к появлению опасной тенденции подгонки этих нормативов под фактические потери.

Каждая из этих групп включает десятки позиций.

Технологические потери в электрических сетях характеризуются следующими цифрами. В сетях 220 кВ и ниже теряется около 78% от общих потерь; из них: в сетях 110–220 кВ – 28%; в сетях 35 кВ – 16% и в сетях 10–0,4 кВ – 34%. Цифры достаточно достоверные [10], т.к. все сетевые предприятия ежегодно проходят процедуру экспертизы технологических потерь при передаче электроэнергии.

В настоящее время по каждому РЭС и ПЭС энергосистем технические потери в сетях 0,38–6–10 кВ рассчитываются

ежемесячно и суммируются за год. Полученные значения используются для расчета планируемого норматива потерь электроэнергии на следующий год.

Таким образом, были представлены вопросы качества электроэнергии, понятие потери электроэнергии в электрических сетях, ее структуры и виды.

Исследование финансируется Комитетом по науке Министерства образования и науки Республики Казахстан (грант № AP09058186)

ЛИТЕРАТУРА

1 Караев Р.И., Волобринский С.Д., Ковалев И.Н. Электрические сети и энергосистемы. – М.: Транспорт, 1988. – 328 с.

2 Потери электроэнергии в электрических сетях энергосистем / Под ред. В.Н. Казанцева. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 365 с.

3 Поспелов Г.Е., Сыч Н.М. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях. – М.: Энергоиздат, 1981. – 216 с.

4 А. Могиленко. Снижение потерь электроэнергии. Опыт разных стран. Новости ЭлектроТехники, №6(90), 2014 г.

5 А. Садовская. Аспекты снижения потерь электроэнергии в электрических сетях. Энергетика, №4(55) декабрь 2015, С.18-21.

6 Воротницкий В.Э., Калинкина М.А., Садовская А.С., Новикова М.А., Цой Д.А. Об опыте расчётов, анализа и нормирования потерь электроэнергии в электрических сетях России и Казахстана. 18 августа 2019 г. (<https://ken.kz/news/opyt-raschetov>).

7 Боровиков В.С., Волков М.В., Иванов В.В и др. Опыт корпоративного обследования электрических сетей 110 кВ Сибири: Монография. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 228 с.

8 А. Акмузин, Е. Исенов. Управление качеством электроэнергии в электрических сетях Республики Казахстан с позиции национальных интересов и стратегии международного электроэнергетического сотрудничества. Энергетика, №4(51) ноябрь 2014, С.20-22.

9 Половинкин В.Н. Самый важный источник энергии будущего – энергия экономии // Энергетика региона. – 2004. – №1. – С. 15 – 18.

10 Коммерческие потери электроэнергии без границ URL: <https://www.bigpowernews.ru/interview/document76022.phtml> (дата обращения: 11.10.2021).

ИССЛЕДОВАНИЯ СЖИГАНИЯ НИЗКОСОРТНЫХ ТОПЛИВ

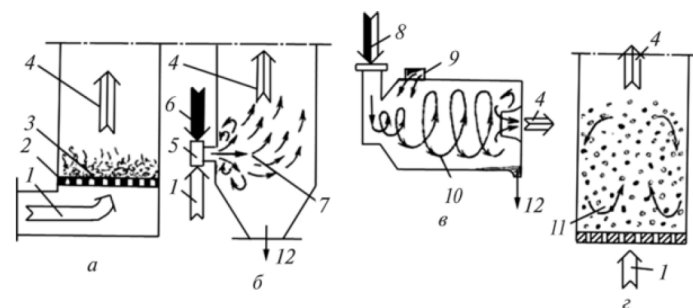
КАРМАНОВ А. Е.

PhD, асоп. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

СУЛЕЙМЕНОВ Б. С.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Известны четыре основных способа сжигания топлива: слоевой, факельный, циклонный (вихревой) и в кипящем слое (рис. 1). Применение того или иного способа зависит от вида топлива и мощности топки. Для сжигания низкосортных топлив используются все четыре способа.



- о – слоевая топка; б – факельная топка; в – циклонная топка;
г – топка с кипящим слоем; 1 – подвод воздуха;
2 – колосниковая решетка; 3 – слой горящего топлива;
4 – газообразные продукты сгорания; 5 – горелка;
6 – подача топлива; 7 – факел; 8 – подвод смеси топлива и воздуха; 9 – подвод вторичного воздуха; 10 – вихрь горящего топлива, продуктов сгорания и воздуха;
11 – псевдооживленный слой; 12 – отвод шлака.

Рисунок 1 – Схемы топок и организации топочных процессов

В настоящее время в коммунальной энергетике широко используется котлы с топкой кипящего слоя, в котором все процессы протекают значительно интенсивнее, чем в неподвижном слое или камерных топках с факельным сжиганием. При этом нужно отметить, что при сжигании низкосортных топлив (повышенной зольности и влажности) сильно осложняется работа всех узлов и участков котельного агрегата, снижается надежность работы самого котла,

дымососов и другого вспомогательного оборудования. Применение кипящего слоя в топочной технике при сжигании некоторых видов низкосортного топлива, в том числе и биомассы, сопровождается значительными трудностями [1].

В котлах с поворотными, подвижными и другими типами колосниковых решеток, часто механический недожог топлива достигает 40–50 %.

Покупаемый заказчиком «рядовой уголь» фракции 0–150 мм содержит более 30 % мелочи с размером менее 5 мм. После прохождения системы топливо приготовления, доля мелочи увеличивается до 40–45 %, что приводит к колоссальному уносу (до 27 %) и мех недожогу (очаговое горение) до 35–45 %, реальный КПД котла при этом составляет 42–55 %. Для повышения КПД котла необходимо применять сортированный уголь или брикетированный.

Времена дешевого топлива закончились, появилась потребность в создании новых топочных процессов лишенных недостатков, способных работать на низкосортных топливах.

Решение этой проблемы заключается в разработке более эффективных топков и котлов, обеспечивающих глубокое выжигание горючих и высокие экологические показатели. В результате проведенных научно-исследовательских и конструкторских работ, в зависимости от вида топлива предлагаются различные способы сжигания [2, 3].

Эти способы отличаются как по виду используемого биотоплива, так и принципам его сжигания. Для возможности сравнения технологий сжигания биотоплива между собой и осуществления осознанного выбора наиболее подходящей для каждого конкретного случая применения, - сначала эти технологии нужно классифицировать. Для упрощения систематизации технологий сжигания биотоплива мы рассмотрим только самые распространенные из них. Классифицировать технологии будем по влажности и степени подготовленности топлива к сжиганию. Это вызвано, прежде всего, тем, что для сжигания биотоплива различной влажности необходима разная температура и количество дутьевого воздуха, и, как следствие, необходимо применение топков различных конструкций. Внутри каждой категории при классифицировании будем рассматривать наиболее популярные технологические решения.

Таким образом, все технологии сжигания твердого биотоплива в зависимости от влажности и степени подготовленности топлива к сжиганию можно разделить на 3 основные категории:

– технологии сжигания рафинированного биотоплива;

– технологии сжигания сухого неподготовленного биотоплива;

– технологии сжигания влажного биотоплива.

До описания технологий сжигания твердого биотоплива необходимо определиться с формулировками деления его на категории:

Рафинированное биотопливо.

К этой категории относятся уже широко известные топливные гранулы и брикеты, немного менее известные разновидности топливных брикетов – топливные шайбы и четвертаки, пока малоизвестные торрефикаты (торрефицированные гранулы и щепы) и, конечно же, – пыль (биотопливо, измельченное до размеров долей миллиметра). Основные отличительные характеристики этой категории: минимальная влажность (как правило, – не более 10 %), минимальная зольность (обычно – до 2 %) и стандартизированные размеры частиц топлива.

Сухое неподготовленное биотопливо.

К этой категории относится биотопливо с влажностью до 30 %. Это отходы столярного производства (сухие опилки и стружки), отходы сушки зерна, солома, лузга подсолнечника, риса и т.п. Зольность и размер частиц топлива в этой категории не стандартизированы, но разброс этих параметров незначителен.

Влажное биотопливо.

К этой категории относится топливо с влажностью 31–55 %. Это влажные древесные отходы (опилки, щепы), торф, подстилочный помет и навоз, лигнин и т.п. Это самые трудносжигаемые виды топлива, чаще всего – с высокой зольностью и большим разбросом размеров частиц сырья [4].

Рассмотрим технологии сжигания сухого неподготовленного биотоплива.

Сухое неподготовленное биотопливо - это мелкофракционное биотопливо с влажностью до 30 %.

К этой категории относятся: отходы столярного производства (сухие опилки и стружки), отходы сушки зерна, измельченная солома, лузга подсолнечника, риса и т.п.

Большая часть подвидов такого топлива имеет очень высокую летучесть, поэтому наиболее эффективной технологией сжигания таких топлив будет сжигание в вихревых топках с горизонтальной осью вращения и в вихревых топках с вертикальной осью вращения. При этом также нельзя забывать об особых видах топлив с высокой зольностью и спекаемостью золы, для которых оптимальными будут сжигание в кипящем слое или на подвижных колосниковых решетках [5].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ведрученко В. Р. Топливо и основы теории горения: Монография / В. Р. Ведрученко, В. В. Крайнов / Омский гос. ун-т путей сообщения. Омск, 2010. 261 с.
- 2 Блинов Е. А. Топливо и теория горения: Раздел «Подготовка и сжигание топлива» / Е. А. Блинов / Северо-Западный гос. заочный техн. ун-т. СПб, 2007. 119 с.
- 3 Соколов Б. А. Устройство и эксплуатация паровых и водогрейных котлов малой и средней мощности: Учебное пособие / Б. А. Соколов. М: Изда- тельский центр «Академия», 2008. 64 с.
- 4 Стырикович М. А. Парогенераторы электростанций / М. А. Стырико- вич, К. Я. Катковская, Е. П. Серов. Л.: Энергия, 1966. 384 с.
- 5 Котлер В. Р. Специальные топки энергетических котлов / В. Р. Котлер. М.: Энергоатомиздат, 1990. 104 с.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЭНЕРГЕТИКАСЫ ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАҚАЛЫҚ ТРИЛЕММА

МУСТАФИНА Р. М.

т.ғ.к., доцент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

САРСИКЕЕВ Е. Ж.

PhD, С. Сейфуллин атындағы Қазак агротехникалық университетінің
кафедра меңгерушісі, Нұр-Сұлтан қ.

МУСЕКЕНОВА Г. О.

магистр, аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Дүниежүзілік энергетикалық Кеңес әзірлеген әлемдік энергетикалық Трилеммасы келесі үш параметрлерден тұрады: энергетикалық қауіпсіздік, энергетикалық әділдік, экологиялық тұрақтылық. 2010 жылдан бастап әлемдік энергетикалық Трилемма индексі жоғарыда аталған үш Трилемма параметрлері бойынша энергетикалық саясаттың тиімділігін анықтау үшін тексерілген дүниежүзілік және елдік деректерді қолдану кезінде мемлекеттің энергетика саласындағы саясатына тәуелсіз және объективті баға беруге мүмкіндік береді [1, 10 б.].

Трилемманың бірінші параметрі (энергетикалық қауіпсіздік) елдің энергияға деген ағымдағы және болашақ сұранысын қанағаттандыру, жеткізілімдегі ең аз іркілістермен жүйелік сілкіністерге төтеп беру және тез қалпына келтіру қабілетін бағалайды. Бұл параметр ішкі және сыртқы энергия көздерін

басқарудың тиімділігін, сондай-ақ энергетикалық инфрақұрылымның сенімділігі мен тұрақтылығын ескереді [1, 10 б.].

Энергетикалық нарықтағы бәсекелестік тұтынушыларды электрмен жабдықтаудың сенімділігін қамтамасыз ету проблемасын шиеленістіргендіктен, Халықаралық электр энергетикасында тұтынушыларды электрмен жабдықтаудың сенімділігін қамтамасыз етудің негізгі проблемалары айқындалды, бұл бәсекелестік жағдайында нормативтік шектерде сенімділікті сақтаудың қолданыстағы әдістері мен құралдарына қойылатын талаптарды өзгерту қажет (қуаттарды, жабдықтарды, желілерді резервтеудің түрлері мен деңгейлері, сенімділік бойынша қазіргі заманғы нормативтер және т.б.). Бұл ретте электр энергиясы нарығындағы нормативтік-құқықтық қатынастарды ғана емес, сенімділікті қамтамасыз етудің қажетті шарттарын (техникалық, ұйымдастырушылық, экономикалық және т.б.) айқындайтын шарттар жасасу жолымен Электр энергетикасы және қабылдағыштарды электрмен жабдықтау жүйелерінің сенімділігін басқарудың нарықтық экономика талаптарына жауап беретін басқа да неғұрлым жетілдірілген нысандарын әзірлеу қажет [2, 21 б.].

Демек, нарықтық экономика жағдайында Электрмен жабдықтаудың сенімділігін қамтамасыз ету, елдің энергетикалық қауіпсіздігін қамтамасыз етудің маңызды проблемаларының бірі. Энергетикалық қауіпсіздіктің негізгі кепілгерлерінің бірі өндіруші қуаттардың ең аз резервтері бар электр энергетикасының сенімділігі мен өміршеңдігін қамтамасыз ете алатын елдің бірыңғай энергетикалық жүйесі болып табылады. Бірыңғай энергетикалық жүйемен қамтылған өңірлерде белгіленген қуат шегінде ең аз резервтермен Электрмен жабдықтаудың сенімділігі дамыған жүйеаралық энергетикалық байланыстар жүйесімен, энергия жүйесінің барлық бөліктерінің тұрақты жұмысын ұйымдастырумен қамтамасыз етіледі. Осы тұрғыда бірыңғай энергетикалық жүйеде жабдықты диагностикалау және оның жұмыс мерзімін ұзарту, техникалық жаңғырту, қайта жарактандыру, моральдық және физикалық тұрғыдан ескірген жабдықты жаңа қондырғылармен ауыстыру үшін оны жоспарлы-алдын ала жөндеу жөніндегі жоспарлы жұмысқа көп көңіл бөлінуге тиіс; мамандарды даярлау және қайта даярлау.

Екінші параметр (энергияға әділ қол жеткізу) елдің сенімді, әділ бағаланған және тұрмыстық және коммерциялық пайдалануға арналған мол энергия ресурстарына жалпыға бірдей қол жеткізуді

қамтамасыз ету қабілетін бағалауға мүмкіндік береді. Бұл параметр электр энергиясына және экологиялық таза отын түрлеріне және тамақ дайындау технологияларына, электр энергиясына, газ бен отынға қол жетімділікке, сондай-ақ өркендеуді қамтамасыз ететін энергия тұтыну деңгейіне қол жеткізуге мүмкіндік береді [1, 12 б.].

Энергетикалық қауіпсіздік проблемалары республиканың өңірлері үшін өзекті, өйткені отын-энергетикалық ресурстар қорлары мен электр және жылу энергиясы көздерінің біркелкі орналаспауы жағдайында өңірлер энергия артық немесе энергия тапшылығы болып табылады. Өңірден тыс орналасқан электр энергиясының көздеріне тәуелді республиканың осы индикатор бойынша дағдарыстық жағдай аймағындағы батыс, оңтүстік және Орталық аумақтары жатады; электр энергиясының теңгерімдегі меншікті көздердің үлесі осы өңірлерде 9,35 %-дан 63,4 %-ға дейін ауытқиды. Тек солтүстік-шығыс өңірде электр энергиясын адамның тұтыну индикаторы қалыпты жағдай аймағында орналасқан, екінші көрсеткіш бойынша (электр энергиясының теңгерімдегі меншікті көздердің үлесі) өңір донор болып табылады (231 %) [3, 65 б.].

Экономиканың тұрақты дамуы экологиялық және энергетикалық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге белгілі бір талаптар қояды. Тұрақты даму шеңберінде энергетикалық қауіпсіздік-бұл саланың адамдардың тіршілік әрекеті, экономика және қоршаған орта үшін қауіпті жағдайларға жол бермеу қасиеті.

Энергетика – ол, экономиканың дамуын, атап айтқанда, энергетика саласының адам қызметінің барлық салаларына, соның ішінде күнделікті өмірге енуі себебінен кез келген мемлекеттің тұрақты дамуын қамтамасыз ететін өнеркәсіптің маңызды саласы. Бірақ отын-энергетика кешені планетаның экожүйесіне қолайсыз әсер етеді. Биосфераның жалпы ластануының 40 %-дан астамы жыл сайын ондаған мың гектар жерді бұзатын осы кешеннің кәсіпорындарына тиесілі, оның 40 %-ы мұнай өндіру саласына тиесілі. Электр энергетикасы саласы электромагниттік өрістерден туындаған аумақтардың ластануын тудырады. Көмірсутек шикізатымен жұмыс істейтін жылу электр станциялары-парниктік әсердің дамуына ықпал ететін, адамға ғана емес, сонымен бірге бүкіл табиғи ортаға теріс әсер ететін атмосфераға әртүрлі зиянды заттар шығарындыларының көздері. Станциялардың қалдықтары (мысалы, көмірді жаққаннан кейінгі күл) үлкен аумақтарды лаптап қана қоймайды, сонымен қатар зиянды заттардың көзі болып табылады.

Табиғи жүйелерді сақтау және қалпына келтіру мемлекет пен қоғам қызметінің басым бағыттарының бірі болып табылады. Экология саласындағы мемлекеттік саясаттың стратегиялық мақсаты қазіргі уақытта және болашақта адамзат қоғамдастығының тұрақты дамуы, өмір сүру сапасын жақсарту, халықтың денсаулығы мен демографиялық жағдайды жақсарту, елдің экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін табиғи жүйелерді сақтау, олардың тұтастығы мен тіршілікті қамтамасыз ету функцияларын сақтау болып табылады.

Қоршаған ортаны қорғау және табиғи ресурстарды тиімді пайдалану жөніндегі маңызды мемлекеттік міндетті шешуге 1997 жылғы 15 шілдеде қабылданған «Қоршаған ортаны қорғау туралы» ҚР Заңы, 2001 жылғы 04 маусымдағы «Қоршаған ортаны қорғау туралы» «Қазақстан Республикасының Заңына өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы» ҚР Заңы, 2004–2015 жылдарға арналған ҚР экологиялық қауіпсіздігі тұжырымдамасы, 2007 жылғы 09 қаңтардағы ҚР Экологиялық кодексі бағытталған [4, 20 б.; 5, 32 б.].

2016 жылғы 4 қарашада күшіне енген (климаттың өзгеруі туралы БҰҰ негіздемілік конвенциясы конференциясының 21-сессиясында 2015 жылғы желтоқсанда 196 Тарап қабылдаған климаттың өзгеруі тақырыбы бойынша халықаралық шарт) Париж келісімі шеңберінде 2020 жылдың қорытындысы бойынша Қазақстан Республикасы әлемнің 125 елінің арасында рейтингте 42-орынды (2019 жылы 59-орын) көміртекті бейтараптыққа, декарбонизацияға және энергетикалық ауысуға қол жеткізу бойынша қабылданып жатқан шараларын ескере отырып иеленді. Рейтинг Трилемманың үш бағыты бойынша топтастырылған ұлттық энергетикалық саясат тиімділігінің 32 көрсеткіші бойынша жүргізіледі [6, 57 б.].

Бірақ біздің елдің парниктік газдар (ПГ) шығарулары бойынша 1990 жылғы деңгейден (386,3 млн тонна) 2030 жылы (328,3 млн тонна) қарағанда 15%-ға қысқарту бойынша алған міндеттемелер орындалмайды. Бұл ретте шығарындылар 2018 жылы шамамен 401,9 млн тоннаны құрады, ал бұл 1990 жылғы деңгейден 4 %-ға артық. Бес жыл ішінде (2013–2018 жж.) ПГ шығарындылары 27,8 %-ға өсті. Осындай динамикамен Париж келісімін орындау үлкен мәселе болып табылады. Көмір технологиясы негізінде энергия өндірісінің тұрақты өсуін ескере отырып (жалпы көлемнің 80%-ы), шығарындылар өсуде, өсім тіпті 2020 жылы да «ковидтік» кезеңде байқалды, деп хабарлайды energyprom.kz. парниктік газдар шығарындыларының ең көп үлесі энергетика секторына – 82,4 %, ауыл шаруашылығына – 9 %, сондай-ақ өнеркәсіптік

процестерге – 5,6 % тиесілі. Адам басына шаққандағы ПГ шығарындылары да өсуді көрсетеді: 10 жыл ішінде адам басына шаққандағы жиынтық шығарындылар 21,6 %-ға өсті. Алайда, 2018 жылғы жағдай бойынша жан басына шаққандағы парниктік газдар шығарындыларының қарқындылығы бойынша Қазақстан төртінші орында болды. Климаттың өзгеруіне әсер ететін процестер күрделене түседі. Оның салдары іс жүзінде сезіледі – жайылымдар нашарлайды, мұздықтар жоғалады, су тапшылығы артады [7, 81 б.].

Инфрақұрылымдық шешімдер саласындағы барлық климаттық жобалар (энергия үнемдеу және ЭСК пайдалану жөніндегі жобалар) парниктік газдар шығарындыларын азайтуға бағытталған. Қазіргі уақытта республикада белгіленген қуаты 1685 МВт ЭСК 116 объектісі жұмыс істейді. 2020 жылдың қорытындысы бойынша «жасыл» энергетика өндірісі 3,24 млрд кВт сағ немесе электр энергиясын өндірудің жалпы көлемінің 3 %-ын құрады. Бұл ретте осы қондырғылардың көмегімен парниктік газдар шығарындыларын ресми түрде азайту жоқ. ЭСК-тің бірде-бір қондырғысы ПГ шығарындыларын азайту туралы сертификаттар алған жоқ. Осыған байланысты парниктік газдар шығарындыларына квоталар саудасы тоқырауды бастан кешуде. Сонымен қатар, бүгінде бұл халықаралық қоғамдастық алдында ҚР декларациялаған ПГ шығарындыларын азайтуды қамтамасыз етудің жалғыз тиімді тәсілі, бірақ ол пайдаланылмайды. «Жасыл» инвестициялар ретінде тартылған халықаралық ақша экологиялық бағыттылығын жоғалтады [7, 92 б.].

Энергетикалық қауіпсіздікке қатер төндіретін дағдарыстық құбылыстардың бірі республиканың экономикасының энергия тиімділігі болып табылады. 2011 жылмен салыстырғанда жалпы ішкі өнімнің (ЖІӨ) энергия сыйымдылығы 2018 жылы 24 %-ға төмендеді, бірақ ел экономикасы энергия шығынды болып қала береді. Қазақстанның ЖІӨ энергия сыйымдылығы Жапонияның ЖІӨ-нің ұқсас көрсеткішінен 19 есе жоғары (ҚР Индустрия және жаңа технологиялар министрлігінің (ИЖТМ) АҚ «Қазақэнергоэспертиза» баспасөз қызметінің мәліметтері бойынша).

Қазақстан ЖІӨ-нің энергия сыйымдылығы 1,9 құрайды, Беларусь ЖІӨ-нің энергия сыйымдылығы – 1,17, ал Жапония ЖІӨ-нің энергия сыйымдылығы бар болғаны 0,1 құрайды, яғни Қазақстандық көрсеткіштен 19 есе төмен [8, 34 б.].

Өркениетті елдер үшін орнықты даму – бұл энергия үнемдеу және энергия тиімділігі жолындағы даму. Елдің экономикасында энергия өндіруші технологияларды энергия сыйымдылығы аз

технологияларға ауыстыру кезінде республиканың орнықты даму жолына көшуі, өндіруші қуаттарды өсіру үшін инвестициялар жетіспеген кезде аса маңызды, бұдан басқа, бұл ретте электр энергиясына деген сұраныс айтарлықтай төмендеп қана қоймай, энергетикалық және экологиялық қауіпсіздік айтарлықтай артады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Материалы XIV Евразийского форума KazEnergy <https://eenergy.media/2021/10/07/balans-komponentov-navigatsiya-izmenenij-por-energeticheskim-regionam/>.

2 Мустафина Р. М., Сарсикеев Е. Ж., Оразова Г. О. Қазақстан өңірлерінің 2018 жылдағы электр энергетикалық қауіпсіздігінің жағдайы талдау / Р. М. Мустафина, Е. Ж. Сарсикеев, Г. О. Оразова // Вестник ТОУ. – №3. – 2020. 20–25 бб.

3 Мустафина Р. М., Сарсикеев Е. Ж., Оразова Г. О. Қазақстан өңірлерінің электр энергетикалық қауіпсіздігінің салыстырмалы индикативті талдау / Р. М. Мустафина, Е. Ж. Сарсикеев, Г. О. Оразова // Международная научно-практическая конференция «XII Торайгыровские чтения» / «Toraighyrov Universitetu» баспасы. – Павлодар, 2020. – Т. 6. – 64–70 бб.

4 Закон РК «О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Казахстан «Об охране окружающей среды» от 04 июня 2001 года https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z010000205_links.

5 Экологический Кодекс РК от 09 января 2007 года. https://adilet.zan.kz/rus/docs/K070000212_.

6 Парижское соглашение по климату. https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_russian_.pdf.

7 Международные обязательства Казахстана по изменению климата. energy.gov.kz.

8 https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31195750.

9 Мустафина Р. М., Мустафина Г. М., Танат А. Х. Исследование электроэнергетической безопасности регионов Казахстана методом индикативного анализа. / Р. М. Мустафина, Г. М. Мустафина, А. Х. Танат // Вестник ПГУ. – № 2. – 2008. – 33–47 бб.

10 Сборник «Анализ рынка электроэнергии Казахстана 2017», Департамент «Развитие рынка», январь 2018, с. 3; с. 5. <https://eenergy.media/wp-content/uploads/2018/02/analiz-rynka-elektroenergii-kazakhstan-za-2017.pdf>.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ТУРБОПИТАТЕЛЬНОГО НАСОСА

НУРКИНА Ш. М.
ст. преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар
ПРИХОДЬКО Е. В.
профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар
МАРТЫНОВА Н. М.
магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Оптимизация режимов работы энергетического оборудования – это один из малозатратных и наиболее часто используемых методов повышения экономичности и энергоэффективности.

Основным энергогенерирующим оборудованием на электростанциях являются турбоагрегаты, входящие в состав комплекса энергоснабжения потребителей. Стареющий парк паровых турбоустановок, работающих в условиях, диктуемых рынком электрической и тепловой энергии, требует пересмотра отраслевого комплекса мероприятий по снижению аварийности с учетом особенностей повреждений, произошедших в последние годы [1].

Коэффициент полезного действия электростанции по выработке электрической энергии зависит от коэффициентов полезного действия основного оборудования электростанции (парового котла, паротурбинной установки, трубо- и паропроводов). Причем, наибольшее влияние на электрическую эффективность оказывает коэффициент полезного действия паротурбинной установки, который учитывает основную потерю теплоты в цикле производства электрической энергии и потерю в холодном источнике.

Эффективность выработки электрической энергии определяется не только оснащенностью энергетического объекта современным оборудованием и технологиями, но и режимами работы энергооборудования. Вопросы рационального производства электроэнергии и экономичности режимов работы оборудования на электростанциях являются весьма актуальными.

Повышение эффективности вспомогательного оборудования паротурбинной установки, в том числе оборудования собственных нужд электростанций предопределяет снижение удельных затрат топлива на производство энергии при неизменном количестве выработанной электростанцией энергии.

Повышение эффективности путем модернизации устаревшего вспомогательного оборудования и наладки режима работы

вспомогательного оборудования паротурбинной установки влияет на безопасность, надежность и экономичность работы энергоблока в целом [2].

Питательные турбонасосы относятся к вспомогательному оборудованию паротурбинных установок как основные потребители энергии собственных нужд на крупных электростанциях с высокими и сверхкритическими начальными параметрами пара. Они предназначены для подачи питательной воды через регенеративные подогреватели к парогенератору. Потребление энергии питательными насосами составляет от двух до шести процентов от общей мощности энергоблока.

Использование парового привода для питательных насосов определяется сравнительно высокими затратами энергии на работу альтернативных систем, к примеру, расход энергии на электростанциях с сверхкритическими параметрами пара на питательные насосы с электроприводом составляет от 3 до 4 % произведенной электроэнергии. Объясняется это и тем, что при включении в схему паротурбинной установки питательного турбонасоса расход электрической энергии снижается, а полезная выработка возрастает.

Паровой привод позволяет производить регулирование параметров питательного насоса путем изменения числа оборотов, что существенно сокращает затраты мощности на привод питательного насоса. Регулирование питательного насоса переменным числом оборотов позволяет применить на энергоблоке регулирование мощности с помощью скользящего давления, что повышает КПД блока на частичных нагрузках.

При включении в схему питательных насосов с паровым приводом вспомогательной турбины увеличивается расход топлива. Если по результатам сравнительного анализа расход топлива увеличивается в меньшей степени, чем отпуск электроэнергии, то применение питательного турбонасоса считается энергетически выгодным. В качестве недостатков паровоготурбопривода можно выделить следующее:

– усложнение тепловой схемы энергоблока, необходимы дополнительные трубопроводы; запорная, регулирующая и защитная арматура; дополнительная конденсационная установка со всеми системами;

– влияние режимов работы энергетической турбины на работу приводной турбины, что при сниженных нагрузках требует

переключений питания приводной турбины с одних отборов на другие или напосторонний источник пара;

– более низкая маневренность по сравнению с электроприводом, сложный и длительный пуск, существенные затраты энергии в пускоостановочных режимах и при нахождении в аварийном резерве;

– недовыработка мощности на энергетической турбине из-за пропуска части пара через приводную турбину;

– более сложная эксплуатация и более высокие эксплуатационные расходы, чем при электроприводе;

– невысокий эффективный КПД (до 30–40 %), особенно при малой мощности.

– Энергетическую эффективность работы питательных турбонасосов определяют следующие показатели:

– удельный расход тепловой энергии брутто на перекачку питательной воды;

– коэффициент полезного действия.

– Влияние показателей работы питательного турбонасоса определяет следующие параметры эффективности энергоблока:

– удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии;

– коэффициент полезного действия нетто.

Таким образом, питательные турбонасосы целесообразно применять только для привода механизмов большой мощности, в частности конденсационные энергоблоки Экибастузской ГРЭС-1 мощностью 500 МВт оснащены питательными турбонасосами. Повышение эффективности морально устаревших питательных турбонасосов возможно за счет изменения конструктивных элементов или внесения коррективов в режимы работы агрегатов посредством комплексного влияния на технологические условия их эксплуатации. Последнее считается наиболее эффективным ввиду сложности изменения конструктивных элементов паротурбинной установки на этапе эксплуатации оборудования.

Часть низкого давления турбины К-500-240-2 состоит из двух цилиндров, каждый из которых выполнен двухпоточным, в каждом потоке размещено по пять ступеней давления.

Выхлоп отработавшего в турбине пара осуществляется из каждого ЦНД в свой конденсатор.

В состав турбоустановки помимо турбины входит следующее оборудование:

– генератор ТВВ-500;

– три ПВД № 7-9 соответственно типа ПВ-2300-380-17, ПВ-2300-380-44, ПВ-2300-380-61, пароохладители которых включены по схеме Рикара-Некольного;

– деаэратор 0,7 МПа (7 кгс/см²);

– пять ПНД № 1-5 соответственно типа ПН-800-29-7 Шнж, ПН-800-29-7 Пнж, ПН-800-29-7 Инж, ПН-900-29-7 Пнж, ПН-900-29-7 Инж;

– два поверхностных двухпоточных конденсатора К-11520-2;

– два основных пароструйных эжектора ЭП-3-50/150;

– один эжектор уплотнений ОУ-16;

– два питательных турбонасосных агрегатов (ПТН), каждый из которых состоит из питательного насоса ПН-1500-350, приводной турбины ОК-18 ПУ-500; предвключенные (бустерные) насосы расположены на одном валу с питательным насосом. Приводная турбина питательных насосов при недостаточном для обеспечения их работы давлении в соответствующем отборе главной турбины питается от БРОУ ТПН;

– два конденсатных насоса первой ступени КСВ-1600-90;

– два конденсатных насоса второй ступени КСВ-1600-220 У4;

– два сливных насоса ПНД № 2 КСВ-200-220.

Исследование эффективности тепловой работы блока 500 МВт при работе с ТПН проведено на основании результатов теплового испытания турбоагрегата типа К-500-240-2 ст. № 7 Экибастузской ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова.

Тепловое испытание турбоагрегата включало в себя две серии опытов при режимах, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Экспериментальное содержание теплового испытания

Серия	Условия	Нагрузка, МВт	Количество опытов
Первая серия теплового испытания	ПВД отключены, питание ТПН от IV-го отбора главной турбины	480*	1
		440	1
		400	1
	ПВД отключены, питание ТПН от БРОУ ТПН	480	1
		440	1
		400	1

Вторая серия теплового испытания	регенерация включена полностью, питание ТПН от IV-го отбора главной турбины	480	1
		440	1
		400	1
	регенерация включена полностью, питание ТПН от БРОУ ТПН	480	1
		440	1
		400	1
* максимальная технически возможная нагрузка при эксплуатации турбоагрегата			

Схема измерений проектировалась таким образом, чтобы параметры пара и воды измерялись в одних и тех же местах с помощью одинаковых приборов, поверенных до и после каждого испытания.

Расходы свежего пара, питательной воды и основного конденсата замерялись с помощью штатных расходомеров.

Для измерения температуры свежего пара, питательной воды, основного конденсата использовались штатные термопреобразователи типа ХК (ХА) в комплекте с потенциометрами типа КСП (ПП).

Для измерения давления применялись образцовые (с классом точности не выше 0,5) и штатные манометры.

Мощность на выводах генератора определялась по схеме двух ваттметров класса 0,5 (0,2).

Во время проведения опытов осуществлялся контроль постоянства режима турбоустановки и соответствия параметров режима требуемым значениям, общего состояния турбины и ее отдельных элементов, исправности всех КИП и совпадения показаний основных и дублирующих приборов, соответствия и увязки между собой параметров давления и температуры по ходу пара в турбине.

Сравнительный анализ результатов испытания и соответствующих нормативных показателей позволяет обнаружить изменения в работе ПТН при переключении с IV-го отбора главной турбины на БРОУ ПТН и установить вероятные причины этих изменений (таблица 2).

Техническая характеристика турбины питательного турбонасоса ОК-18 ПУ-500:

- номинальная мощность 10,3 МВт;
- давление пара перед стопорным клапаном 9,8 кгс/см²;
- температура пара перед стопорным клапаном 378 °С;
- давление отработавшего пара в конденсаторе 0,046 кгс/см².

Таблица 2 – Показатели работы ТПН

Параметр работы ПТН	ПВД включены, питание ПТН от четвертого отбора главной турбины	ПВД включены, питание ПТН от БРОУ ПТН
Давление пара до СК ПТН-А, кгс/см ²	8,85	12,15
Давление пара до СК ПТН-Б, кгс/см ²	9,65	13,05
Температура пара до СК ПТН-А, °С	382	384
Температура пара до СК ПТН-Б, °С	385	384
Внутренний относительный КПД ПТН-А, %	0,71	0,67
Внутренняя мощность турбопривода ПТН-А, МВт	6,75	7,07
Внутренний относительный КПД ПТН-Б, %	0,70	0,66
Внутренняя мощность турбопривода ПТН-Б, МВт	6,68	6,13
Расход пара к ПТН-А, т/ч	52,98	59,79
Расход пара к ПТН-Б, т/ч	52,38	50,75
Расход пара к ПТН, т/ч	105,36	110,54
Вакуум в конденсаторе ПТН-А, кгс/см ²	0,076	0,077
Вакуум в конденсаторе ПТН-Б, кгс/см ²	0,056	0,057

БРОУ ПТН позволяет подать пар к приводным турбинам питательных насосов и к деаэратору при сбросе нагрузки или при нагрузке ниже 30 %, когда давление пара в отборе на турбонасосы недостаточно.

При переключении ПТН с четвертого отбора главной турбины на БРОУ ПТН значительно увеличивается давление пара перед стопорными клапанами ПТН, при этом внутренний относительный КПД ПТН и внутренняя мощность турбины при заданном расходе пара снижается. При подключении ПТН к четвертому отбору турбины наблюдается рост расхода пара на турбопривод на 11 % в сравнении с нормативным, причинами чему могут быть снижение внутреннего относительного КПД, снижение располагаемого теплоперепада, неудовлетворительная работа насоса и повышенное гидравлическое сопротивление сети.

Следует отметить нарушения в работе ПТН-А, связанные с существенно ухудшенным вакуумом в конденсаторе.

Питание ПТН паром от четвертого отбора главной турбины влияет на общие показатели турбоагрегата, что вызывает необходимость расхода пара от главной турбины и, как следствие, приводит к уменьшению выдачи полезной мощности и к снижению общей экономичности турбоустановки.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Трухний А.Д., Лосев С.М. Стационарные паровые турбины. – М.: Издательство МЭИ, 2001. – 488 с.: ил.
- 2 Щегляев А.В. Паровые турбины. – М: Энергоатомиздат, 1993. – 384 с.: ил.

АВТОНОМНОЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

СМАИЛОВ Р. Е., ВЛАСЮК Д. Л.
студенты, Торайгыров университет, г. Павлодар
ЖАЛМАГАМБЕТОВА У. К.

ассоц. профессор, доцент, Торайгыров университет, г. Павлодар

Проблемы энергообеспечения на просторах нашей страны оказывают влияние не только на комфортность проживания в местах, удаленных от централизованного снабжения энергией, но и на экономическое развитие регионов. За время существования Казахстана часть населенных пунктов, удаленных от сетей централизованного электроснабжения испытывало особые трудности и находилось на грани исчезновения. Выбор в пользу автономного обеспечения электричеством зачастую не имеет альтернатив и экономически более целесообразно.

Как вариант, в качестве автономных источников обычно применяют дизель-электрические станции (ДЭС), но из-за высокой стоимости жидких видов топлива ДЭС применяют лишь как вспомогательные (аварийные) источники.

Если потребитель находится в заселенном районе, то проблем с подключением к электросетям не будет. Но что делать если объект размещен в чистом месте, отдаленном от «благ цивилизации»? Возможно ли совместить комфортное проживание в городе и жизнь за городом на свежем воздухе? Это можно сделать только, установив автономный источник электрической энергии, т.к. прокладка линии

электропередач стоит весьма недешево для обычного человека, часто проблематична или вовсе невозможна [1].

Автономное электроснабжение простой и удобный вариант для удаленных поселений и отдельных зданий, построенных далеко от линии электропередач. Такое комплексное решение, при правильном подключении позволяет обойти перепады напряжения и короткие замыкания [2].

По прогнозам Всемирного Энергетического Совета на данный момент во всем мире уменьшаются запасы природных ресурсов, и перед нами стоит вопрос переходить ли к использованию неисчерпаемых ресурсов таких как: энергия солнца, малых гидроэлектростанций, энергии ветра, внутренней энергии Земли [3].

Диаграмма 1 – Содержание природных ископаемых Казахстана(энергоносители)



Есть некая особенность географического расположения Южной части Казахстана, так как потенциал ветровой, водной, и солнечной энергии огромен, в особенности отроги Жетысуйского и Заилийского Алатау находящийся непосредственно на юге Казахстана.



Рисунок 2 – Потенциал ВИЭ Казахстана

Система электроснабжения в первую очередь характеризуется безопасностью и надёжностью, в процессе эксплуатации, перечислим основные требования к ним и не требовать больших первоначальных и эксплуатационных затрат. Это в первую очередь соответствие оборудования всем нормам безопасности, экономичность, соответствие вырабатываемой мощности для питания потребителей, длительный срок службы, высокий ресурс, низкий уровень шума и простота обслуживания, то есть возможность длительной работы без участия человека. Причем очень важным критерием будет надежность, сохраняющаяся в любое время года и при каких угодно климатических условиях.

Автономный источник электропитания может получать электрическую энергию от ветрогенераторов, солнечных батарей и их комбинированного использования [4].



Рисунок 3 – Ветровые генераторы

Вырабатываемая мощность в первую очередь зависит от того какое оборудование и в каком количестве используется потребителем. Если это всего лишь затраты на освещение и другие бытовые

приборы (включая холодильник, чайник, стиральную машину и др.), то конфигурация такой системы не будет отличаться большой сложностью. В случае если учитывать, систему отопления, нагрева воды, насосы, кондиционирования и других приборов высокой мощности, то требования к системе электроснабжения сильно повышаются. Надежность электропитания такого объекта, должна обеспечивать номинальную мощность питания и объем энергии «с запасом» – 20–30 %. Рассмотрим альтернативные источники автономного электроснабжения, предлагаемые на рынке на сегодняшний день.

Это в первую очередь ветровые генераторы, особенно актуальные для использования на просторах нашего региона. Это электрогенератор, который вращается вследствие преобразования силы ветра некоторой скорости в механическую, что в условиях повышенных экологических требований достаточно приемлемо. Недостаток у ветрогенератора исключительно в том, что для его работы необходимо наличие в месте установки непрерывного ламинарного потока ветра со скоростью не менее 7–9 метров/секунду и высокой мачты для его установки. В нашей степи бывают постоянно такие ветровые условия.



Рисунок 4 – Солнечные батареи

Следующий альтернативной источник, легкий и не дорогой по конструкции является солнечная батарея, она состоит из полупроводниковых элементов, поглощающих световое излучение и преобразующих его в электрическую энергию. Такой источник не требует никаких расходов в течение всего срока эксплуатации (около 30 лет). При установке солнечной батареи достаточно ориентировать ее на юг так, чтобы они как можно меньше затенялись окружающими предметами. Обычно их монтируют на крыше. Обслуживание сравнительно простое, главное очищать с поверхности грязь, пыль и посторонние предметы, это могут

быть листья или снег). Эффективность использования солнечных батарей почти не меняется, а мощность массива можно постоянно увеличивать, главное, чтобы было достаточно места под них.

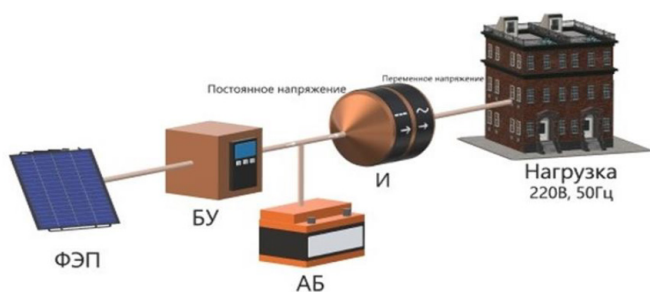


Рисунок 5 – Схема установки преобразователя солнечной энергии: ФЭП – фотоэлектрический преобразователь; БУ – блок управления; АБ – аккумуляторная батарея; И – инвертор преобразования постоянного напряжения в 12 В в переменное 220В.

В Алматинской области длительность солнечного сияния колеблется от 2800 до 3000 часов, что примерно составляет 328 солнечных дней в году. В связи с этим привлекательной представляется организация применения солнечных батарей.

При автономном электроснабжении с использованием альтернативных источников энергии особенность системы связана с непостоянством выработки электричества от генератора ветра или солнца, поэтому необходимо устанавливать накопители - аккумуляторы электроэнергии, что составляет большую половину стоимости такой энергетической установки. Но по сравнению с ценой прокладки линии электропередач и/или затрат на топливо для ДВС-генераторов, автономное электроснабжение на солнечных батареях и ветрогенераторах неоднократно окупается. Если вся конструкция правильно спроектирована и реализована, то ее можно будет надежно и выгодно эксплуатировать десятилетиями, продуктивно и безопасно [5].

Расчеты экономических параметров установок на базе возобновляемых источников энергии показал, что выработка электроэнергии за счет ФЭП составляет 16 800 кВт часов в год. Это примерно 22 тенге за кВт ч. При таких показателях срок окупаемости будет не много более 5 лет.

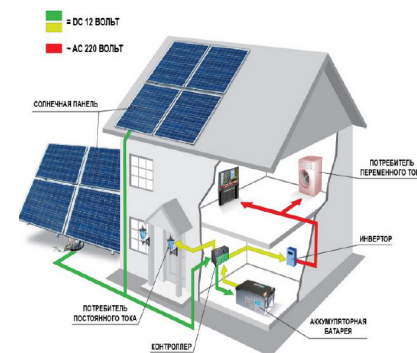


Рисунок 6 – Принципиальная схема преобразования солнечной энергии

Роль ВИЭ в энергетике будущего будет определяться возможностями разработки новых технологий, материалов и конструкций для создания, прежде всего, конкурентоспособных энергетических станций. На настоящий момент стоимость ВИЭ остается высокой, однако при последовательном развитии и удешевлении альтернативная энергетика займет свое место в энергобалансе мира.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Автономное электроснабжение загородного дома: как правильно выбрать систему энергоснабжения. <https://220-on.ru/blog/article/2737/>
- 2 Алияров Б. К., Жалмагамбетова У. К. Обеспечение изолированного поселка различными видами энергии по приемлемой стоимости // Вестник ПГУ/ Энергетическая серия. – 2017. – № 4. – С.21–25.
- 3 Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике»: от 30 мая 2013 года № 577 // https://greenkaz.org/images/for_news/pdf/npa/konceptsiya-po-perehodu.pdf. 05.05.20.
- 4 Zhalmagambetova U., Aliyarov B. Providing the isolated localities with various energy types at the acceptable cost // International Conference TE-RE-RD. – 2018. – Vol.4. – № 1. – P. 207–211
- 5 Об утверждении Программы развития регионов до 2020 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года № 728 /URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1400000728> 25.10.2019.

РОЛЬ НЕФТИ И ГАЗА В ЭНЕРГЕТИКЕ БУДУЩЕГО

СУЛТАНГАЛИЕВ Р. К.
преподаватель специальных дисциплин, Екибастузский
колледж инженерно-технического института
имени академика Сатпаева, г. Екибастуз

Будущее энергетики определяется равным образом и поставщиками энергии, и ее потребителями. Государственные и публичные нефтегазовые компании ищут наиболее эффективный способ удовлетворения мировых потребностей в энергии, борясь с проблемой нехватки энергетических ресурсов. Добиваться этого становится все сложнее. Несмотря на то что государственное регулирование тоже вносит свою лепту (множество местных, национальных и региональных органов государственной власти ужесточают ограничения на использование горючих полезных ископаемых и выбросы в атмосферу), настоящими катализаторами для преобразований в сфере энергетики являются необходимость снижения технологических и товарных затрат, а также изменение потребительского поведения.

В настоящее время основополагающие принципы энергетической промышленности претерпевают значительные изменения, так как энергетические системы все чаще переходят на безуглеродный принцип работы, активно используют цифровые системы и ориентируются на спрос. Чтобы добиться своей глобальной цели в современном мире, нефтегазовым компаниям необходимо разработать новые стратегии поведения на рынке, которые помогут им не просто соблюдать новые правила игры, но и извлекать из них выгоду. Трансформация основных направлений бизнеса поможет улучшить результат и, следовательно, выделить средства для создания и развития новых направлений бизнеса. Этого можно достичь за счет внедрения новых процессов и моделей работы при поддержке цифровых технологий и экосистем. Таким образом, высокой эффективности можно добиться через цепочку создания стоимости, а также путем извлечения выгоды из использования новых цифровых технологий. Это поможет удовлетворить новый спрос на энергию. Для того чтобы совершить этот так называемый «скачок в будущее», нефтяным компаниям необходимо разработать более гибкую модель бизнеса, которая позволит им процветать и извлекать выгоду из новых правил игры на рынке энергетики. Многие нефтяные компании уже активно занимаются преобразованием основных направлений бизнеса, чтобы

добиться максимальной продуктивности. Некоторые компании находятся на стадии перехода от «нефти» к «энергии», так как они стараются больше ориентироваться на потребителя, пересматривая свою глобальную цель и осваивая новые направления бизнеса. Но действовать необходимо быстро. В индустрии уже появились новички, готовые использовать современные технологии, поэтому, чтобы не отставать от конкурентов, существующие игроки должны поддержать изменения, которых от них ждет общество. Преуспеть удастся только тем, кто быстрее других совершит технический прорыв на пути к выполнению своей глобальной цели.

Безуглеродные энергетические системы. Учитывая нестабильность или уменьшение спроса на углеводороды на многих мировых рынках, экономический рост и валовой внутренний продукт (ВВП) постепенно перестают быть зависимыми от такого спроса. Хотя на отдельных развивающихся рынках до сих пор сохраняется высокий спрос на углеводороды, стоимость возобновляемых источников энергии неуклонно снижается, поэтому нефтяным компаниям стоит подготовиться к возможному «прорыву на развивающихся рынках». Речь о том, что страны будут переходить на более экологически чистые возобновляемые источники энергии, отказываясь от энергетики на основе ископаемого топлива. Кроме того, электротранспорт и беспилотные автомобили потенциально способны оказать огромное влияние на затраты на перевозку топлива и сопутствующую логистику. Также ожидается, что на спрос в значительной мере повлияют циркулярная экономика и новые материалы, плюс быстро распространяющиеся запреты на одноразовое использование пластика. Располагая достаточными запасами для обеспечения спроса по меньшей мере до 2050 года, нефтяные и газовые корпорации тем не менее уже начинают переосмысливать собственные модели бизнеса, планируя снижение зависимости от добычи и переход к модели, ориентированной на эффективность производства и рыночный спрос. Хотя сегодня страны и корпорации вынуждены следовать рекомендациям ООН, сформированным по итогам Конференции по климату в Париже в 2015 году, опасения общественности и инвесторов по поводу ископаемого топлива способствуют развитию активистских движений. Инвесторы, которые первыми реагируют на проблемы экологии и связанные с этим риски уценки активов, полагают, что изменения реализуются недостаточно быстро. Сегодня люди хотят, чтобы компании, с которыми они так или

иначе взаимодействуют, не просто эффективно работали, но и приносили пользу в самом широком смысле. Отчет о доверии наглядно демонстрирует, что почти две трети потребителей предпочитают выбирать компании, ориентированные на устойчивое развитие. Хотя снижение допустимых уровней выбросов и проект по улавливанию и утилизации диоксида углерода в определенной степени способствуют достижению целей устойчивого развития, многие считают, что этого недостаточно. Принимая меры, чтобы ускорить переход к экологически чистым энергетическим системам, нефтяные компании решают проблемы доверия потребителей и несут репутационные потери. Мы считаем, что таким компаниям необходимо в первую очередь учитывать интересы общественности и населения, чтобы обеспечить устойчивое развитие своих сотрудников, привлечь новые квалифицированные кадры и в конечном счете перейти на инновационные энергетические системы, которые лучше соответствуют общественным нуждам. В противном случае они рискуют утратить свои позиции на рынке новой формации или попросту исчезнуть [1].

Энергоэффективность. В 2017 году инвестиции в энергоэффективные технологии достигли примерно 236 млрд долларов США. Чтобы добиться максимальной результативности таких мер, потребуется увеличить эту сумму примерно до 1 284 млрд долларов США в период с 2025 по 2040 год. В Международном энергетическом агентстве (МЭА) считают, что энергоэффективность могла бы стать основной движущей силой, способствующей достижению определенных в ходе парижской конференции целей. Несмотря на то что экономический рост продолжается, инвестиции в энергоэффективность помогают сдерживать выбросы и спрос на энергию, что считается сегодня ключевым фактором, способным устранить зависимость энергетики от углеводородов. Для решения проблем энергоэффективности нефтяные компании сегодня зачастую объединяют усилия с производителями оригинального оборудования (ОЕМ-производителями). Например, они стремятся усовершенствовать конструкцию двигателей и производить более эффективные горюче-смазочные материалы, а также уделяют особое внимание повышению эффективности и сокращению выбросов при производстве таких материалов как, например, цемент. Кроме того, нефтегазовые компании все чаще используют технологии, чтобы устранить недостаточно эффективные процессы на собственных объектах, чтобы оптимизировать контроль расхода

энергии. Учитывая, насколько энергоэффективность способствует сокращению выбросов в мировом масштабе, очевидна потребность в увеличении инвестиций в это направление. По оценкам МЭА, в 2017 году инвестиции в энергоэффективные технологии достигли 236 млрд долларов США. Чтобы добиться максимальной результативности таких мер, потребуется увеличить эту сумму примерно до 1284 млрд долларов США в период с 2025 по 2040 год [2].

Новый потребитель энергии. Мы живем в эпоху отказа от посредников. Сегодня взаимоотношения между поставщиками энергии и потребителями полностью меняются – от осознанного подхода к защите окружающей среды до перехода на принципиально новые методы работы. Чтобы выжить в этом переменчивом мире, нефтегазовым компаниям придется как следует постараться, чтобы удовлетворить запрос потребителей на более удобное и качественное, «подключенное» и персонализированное взаимодействие. Трансформация энергетического рынка в сочетании с активной цифровизацией всех областей жизни способствует изменению поведения потребителей, их системы ценностей и убеждений. Сегодня взаимоотношения между поставщиками энергии и потребителями полностью меняются – от осознанного подхода к защите окружающей среды до перехода на принципиально новые методы работы. Однако, в то время как энергетические компании полностью меняют свой подход к работе, ориентируясь главным образом на взаимодействие с потребителями, потребители в свою очередь мало заинтересованы в каком бы то ни было взаимодействии с поставщиками энергии или топлива. Это представляет собой определенный риск для нефтегазовых компаний, поскольку многие из них пытаются полностью трансформировать свою работу, чтобы стать поставщиками электроэнергии.

Цифровые реалии. Лишь треть нефтяных компаний заключает партнерские соглашения с другими игроками этого рынка, чтобы обеспечить поддержку новых моделей бизнеса – это значительно меньший процент, чем в других отраслях. Цифровые технологии меняют все – подход к принятию решений в бизнесе, методы повышения производительности, потребительский опыт, транспортировку и способы доставки энергии, а также мониторинг потребления и социальную активность. Повсеместная «подключенность» формирует новую цифровую реальность, в которой компании могут использовать оперативно-аналитические данные из множества источников, применяя такие технологии, как

искусственный интеллект, для преобразования ключевых функций, оптимизации работы персонала, сокращения эксплуатационных затрат, повышения скорости работы и внедрения интеллектуальных систем. Цифровые технологии меняют конкурентный ландшафт в энергетической отрасли, который становится все более сложным и неоднозначным. На каждом этапе цепочки создания стоимости появляются новые игроки, которые предлагают потребителям энергии более совершенные и эффективные альтернативы. К таким игрокам относятся компании прямого инвестирования, специалисты по рынкам и ресурсам, независимые нишевые игроки, которые предлагают более выгодное управление традиционными ресурсами и сервисами. Кроме них есть еще коммунальные службы, автоконцерны и технологические компании, которые разрабатывают инновационные электромобили или беспилотные автомобили или предлагают комплексные решения в области солнечной энергетики, транспорта и коммуникаций, призванные обеспечить постоянно растущую потребность «подключенного» транспорта и жилых домов в электроэнергии. Учитывая такие изменения в конкурентной среде, участникам рынка придется объединить усилия и сформировать единую экосистему. Тем не менее, в сравнении с другими сегментами рынка энергетический сектор в целом по-прежнему слабо использует возможности инновационных цифровых технологий и экосистем перспективных стартапов. Фактически исследование свидетельствует о том, что лишь треть нефтегазовых компаний заключает партнерские соглашения с другими игроками этого рынка, чтобы обеспечить поддержку новых моделей бизнеса – это значительно меньший процент, чем в других отраслях [3].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 <https://www.enel.com> [на англ. яз.].
- 2 Международное энергетическое агентство.
- 3 Accenture: развивая энергетику. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.accenture.com>.

ОТЫН-ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ КЕШЕНІНДЕ ОТЫННЫҢ БАЛАМАЛЫ ТҮРІН (ОТЫН ТҮЙІРШІКТЕРІ ПЕЛЛЕТТЕРДІ) ПАЙДАЛАНУ

ТУЛЕБАЕВА Ж. А.

магистр, аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.
ТАЛИПОВ О. М.

PhD, қауымд. профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.
АЗАМАТОВА Д. А.

магистр, аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.
ПЛЕВАКО А. П.

магистр, аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Пеллеттер (отын түйіршіктері) (ағылш. pellets) - бұл ағаш кесу мен ағаш өңдеуден цилиндрлік сығымдалған үгінділер, ауыл шаруашылығы өндірісінің қалдықтары (сабан, қауыз, жүгері және т. б.), шымтезек, ағаш көмірі байланыстырушы зат ретінде жоғары температураның әсерінен түйіршіктеу процесінде пластификацияланатын өсімдіктердің құрамдас компоненті - лигнин. Пеллетті қалыптастыру процесі 300 атм-ге жуық қысымда болады, ешқандай қосымша және желімсіз. Пеллеттің орташа ұзындығы 10-нан 30 мм-ге дейін және диаметрі 6-нан 10 мм-ге дейін болады. Отын түйіршіктері экологиялық таза отын түрі болып табылады. Пеллет жағу кезінде атмосфераға ағаштың табиғи ыдырауы кезінде пайда болған сияқты көмірқышқыл газы шығарылады [1–6].

Пеллет жіктелуі

Сорты бойынша жіктеу:

- Отын ретінде пеллеттер осындай сорттарға бөлінеді:
- «Ақ пеллеттер» (премиум сорты пеллеттер);
- Индустриялық пеллеттер;
- Агропеллеттер (стандартты сапалы отын).

Қолданылатын шикізат бойынша жіктеу:

- Ағаш түйіршіктері;
- Лузгадан түйіршіктер;
- Көмірден жасалған түйіршіктер;
- Шымтезек түйіршіктері;
- Қатты тұрмыстық қалдықтардан түйіршіктер.

Сипаттамасы

«Ақ пеллеттер» (премиум сорты пеллеттері) – олар ашық түсті. Мұндай түске ағашты ұнтақтау және түйіршіктеу, сондай-ақ сүректі дұрыс кептіру алдында бояу жүргізу арқылы алынады. Ақ пеллеттердің

бәсекелестерінің алдында өте үлкен артықшылығы бар – төмен күлділік. Ақ пеллеттердің күлділігі 0,5 % және одан төмен. Қазан, оларды пайдалану кезінде, айына бір рет тазалануы тиіс. Мұндай пеллеттің жылу беруі қабылеттілігі 17,2 МДж/кг құрайды. Премиум сорты пеллеттері әдетте ағаш қабығы жоқ, ағаштың жұмсақ немесе қатты түрінен жасалады. Премиум сорты пеллеттері, бүкіл пеллет өндірісінің 95 % - дан астамын құрайды, және стандартты немесе жоғары сапалы отын үшін жасалған кез келген пештерде жағылуы мүмкін.

Индустриялық пеллеттер. Мұндай пеллеттің түсі қаралау. Бұл пеллеттерде қабық және басқа да жанбайтын қалдықтар (жер, шан) бар. Пеллеттің осы санатының күлділігі 0,7 %-дан басталады. Мұндай түйіршіктердің жылу шығару қабілеті көбінесе «ақ» пеллеттен өзгеше емес. Бұл жағдайда қазандық жиі тазаланады. Тазалау жиілігі отынның күлділігіне тікелей байланысты болады.

Агропеллеттер. Стандартты сападағы отын. Мұндай пеллеттер қарақұмық, күнбағыс қабықтары қоқысынан өндіріледі. Бұл пеллеттердің түсі өте қралау. Олардың жылу шығару қабілеті – 15 МДж/кг, ал күлділігі 3 % және одан да көп. Агропеллеттің негізгі артықшылығы-олардың бағасы. Олар жоғарыда аталғандардан әлдеқайда арзан. Әдетте, оларды ірі қазандықтарда, үлкен жылу станцияларында жағу үшін пайдаланады. Мұндай жағдайда қазандықты тазалау күніне бір рет болады немесе автоматты тазаланатын пеллет қазандығы қолданылады. Мұндай пеллеттер оларды пайдалану үшін арнайы пештерде ғана пайдаланылуы тиіс.

Сипаттамалары. Пеллеттер диаметрі 25 мм дейінгі престелген цилиндрлер болып табылады, ең көп таралған диаметрі 6...10 мм болатын пеллеттерді алды.

Физика-геометриялық сипаттамалары:

- диаметрі;
- ұзындығы;
- тығыздығы;
- ылғалдылығы;
- үйінді массасы;
- күлділігі;
- қажалғыштығы.

Мұндай форма сусымалылығын қамтамасыз етеді және қазандықтардың беретін құрылғыларында автоматтандырудың барлық белгілі тәсілдерін пайдалануға мүмкіндік береді. Осының арқасында пеллеттер Еуропадағы сығымдалған отынның негізгі түрі болды.

Дайын түйіршіктердің химиялық сипаттамалары бастапқы шикізатқа байланысты. Престеу процесінде желім мен пластмасса сияқты материалдар пайдаланылмауы қажет.

Отын түйіршіктерінің тағы бір сипаттамасы бөлінетін жылу энергиясының мөлшері болып табылады. Мұндай көрсеткіштің жиілеуі отынның осы түрлеріне құнды қалыптастыру кезінде негізгі болып табылады.

Пеллеттер әрдайым суға батады, жақсысы да жаман да, өйткені пеллеттің тығыздығы 1-ден артық. Химиялық байланыстырғыш немесе дұрыс сақталмауын көрсететін өзгеше иістерді қоспағанда, пеллет иістерін бағалау критерийі болып табылмайды. Пеллеттердің сыну кезіндегі тегіс шеті де көп айтпайды.

Ағаштан жасалған пеллеттердің физикалық сипаттамалары Жаңу кезінде бөлінетін энергия – 5 кВт/кг;

- Ылғалдық қалдығы – 8–12 %;
- Күлділігі, максимум 3 %;
- Ұзындығы 5–50 мм;
- Пеллеттер тығыздығы 1200–1400 кг/м³;
- Сусымалдық тығыздығы (транспорттау және сақтау үшін) 650 кг/м³;
- 1т түйіршікті жағу кезінде келесіні жаққан кезінде сияқты жылу энергия бөлінеді:
 - 1600 кг ағашты;
 - 475 м³ газ;
 - 500 л дизельді отын;
 - 685 л мазут.

Пеллеттерді өндіру. Отын түйіршіктерін өндіру технологиясының негізінде отын брикеттері сияқты ұсақталған ағаш қалдықтарын, сабанды, лузгаларды және т. б. престеу процесі жатыр.

Шикізат (үгінділер, сабан және т.б.) ұсақтағышқа түседі, онда ұн жағдайына дейін ұсақталады. Алынған масса кептіргішке, одан пресс-түйіршіктегішке түседі, онда ағаш ұнын түйіршіктерге нығыздайды. Престеу кезінде сығу материалдың температурасын арттырады, ағаш құрамындағы лигнин жұмсарады және бөлшектерді тығыз цилиндрлерге жабыстырады.

Бір тонна түйіршіктер өндіруге 3–5 м³ табиғи ылғалдылықтағы ағаш қалдықтары кетеді. Дайын түйіршіктерді салқындатады, үлкен биг-бэгтерге (бірнеше тоннадан) немесе бірнеше килограмнан бірнеше ондаған килограммға дейін ұсақ қаптамаларға орайды.

Ағаш отын түйіршіктерін өндіру технологиясы.

Әр кәсіпорында жабдықты орналастыру әртүрлі болуы мүмкін. Алайда принциптер – 1947 жылы пеллет өндіру технологиясы пайда болған сәттен бастап жалпы. Түйіршіктеу - пеллеттеу процесі айналмалы роторлы біліктермен арнайы сақина штамптарда (пресс-калыптарда) жүреді, олар көптеген тесіктерге - фильерлерге нығыздайды, бұмен белсендірілген ұсақталған ағаш шикізаты, содан кейін штамптың сыртқы жағынан арнайы пышақпен кесілген түйіршіктер салқындап, ұсақ бөлшектерден бөлінуі тиіс.

Өндірістің барлық процесін шартты түрде бірнеше кезеңге бөлуге болады:

- Ұнтақтау;
- Кептіру;
- Қайта ұнтақтау;
- Су дайындау;
- Сығымдау;
- Салқындату;
- Өлшеп-орау және буып-түю;

Ағаш шикізатын ұсақтау. Кесу машиналары (ұсақтағыштар) одан әрі кептіру үшін мөлшері 25x25x2 мм аспайтын фракцияға дейін ағаш шикізатын ұсақтайды. Кептіруге арналған энергия шығынын азайту үшін неғұрлым ұсақ фракцияға дейін ұсақтау жақсы.

Кептіру. Ағаш шикізатының престау алдында ылғалдылығы 10%±2% болуы тиіс. Ылғалдылығы жоғары немесе аз шикізат қосымша ылғалдануды немесе қосымша кептіруді талап етеді. Кептіргіштер екі түрге бөлінеді - барабан құралы; таспа (қымбат, бірақ қауіпсіз).

Қолданылатын кептіру агентінің түрі бойынша олар кептіргіштерге бөлінеді:

- жағу газдарында;
- ыстық ауада;
- су буында;
- Пеллет өндіру үшін қолданылатын отын түрі бойынша:
- газды;
- ағаш қалдықтарында.

Құрғақ шикізатты ұнтақтау. Престің тұрақты жұмыс істеуі үшін кіру фракциясы 4 мм-ден аспауы тиіс. Мұндай фракцияны балға диірмен, жоңқа станогы немесе дезинтегратор қамтамасыз ете алады.

Су дайындау. Ылғалдылығы 8 % кем шикізат, нығыздауға нашар беріледі, сондықтан шикізатты қосымша ылғалдандыру құрылғысы қажет. Ең жақсы нұсқа - су немесе бу беру мүмкіндігі

бар шнек араластырғыштар. Бу, қатты тұқымды ағаш шикізатының беріктігін төмендету және иілгіштігін арттыру үшін қолданылады. Кейбір өндірушілердің пресстері конструктивтік ерекшеліктерге байланысты буды қосуды талап етпейді. Кейбіреулер ескі шикізат үшін бу қолданады, бірақ мұндай шикізаттан жақсы сапалы түйіршіктерді алу қиын.

Престау. Түйіршіктеу процесінің негізінде немесе оның ортасында пресс болады.

Көптеген пресстер матрицалардың түрлері бойынша конструктивті ерекшеленеді:

дөңгелек матрицамен пресс; тегіс матрицамен пресс.

Дөңгелек матрицасы бар пресс құрама жем, тамақ және химия өнеркәсібі үшін әзірленді. Тегіс матрицасы бар пресс бастапқыда өнеркәсіптік және тұрмыстық қатты қалдықтарды жою үшін. Бүгінгі күні түйіршіктеуде қолданылатын екі модификацияның пресстері бірдей қағидат бойынша жұмыс істейді. Жүгіретін катоктар матрицада шикізаттың түйіскен кернеуін жасайды және матрицадағы тесіктер арқылы пышақпен кесілетін шикізатты басып шығарады. Престер қатты қуатты корпустары бар аса берік материалдардан жасалған. Матрицалар мен катоктар арнайы шыңдалған тозуға төзімді қорытпалардан жасалған. Ағашты түйіршіктеу, тығыздығы жоғары материал ретінде, нығыздау үшін жоғары күш талап етеді. Престау кезінде ағаш шикізаты 3 есеге дейін нығыздалады. Тоннасына электр энергиясының меншіктік тұтынуы сағатына 30-дан 50 кВт-қа дейін құрайды. Шикізат қатты сығылған кезде болатын үйкеліс күші мен адиабатикалық процестер салдарынан престің жұмыс аймағындағы температура 100 °C жетеді.

Салқындату. Нығыздау күші жоғары және шикізат температурасы жоғары болған сайын, сапасы бойынша түйіршіктер соғұрлым жақсы. Сығымдау температурасы 120 °C-тан жоғары ұлғайған кезде түйіршіктелетін шикізатта түйіршіктер сапасының нашарлауына алып келетін қайтымсыз процестер орын алады. Суыту престауден кейін түйіршіктерді баптау үшін қажет. Технологиялық үдерісте жақсы өнім өндірушілерде, салқындатқыштан кейін дайын түйіршіктерді шаңнан тазарту жүйелері бар, бұл шығарылатын өнімнің сапасын айтарлықтай жақсартады.

Өлшеп-орау және буып-түю

Отын түйіршіктерін өлшеп-орау және буып-түю тұтынушыда қандай сақтау жүйесі бар екеніне байланысты.

- еркін түрде - үйінді;

- қаптарда биг-бэг, 500-ден 1200 кг;
- 10...20 кг ұсақ өлшеп орау.

Пеллеттер жану кезеңдері. Кез келген отынның жануы кезінде жылу бөлінеді. Дәл солай пеллеттер пеллетті жанарғылардың жану камерасына түскен кезде де болады. Пеллеттер жануын шартты түрде үш маңызды кезеңге бөлуге болады:

- Пеллеттер жануының бірінші кезеңі – суды буландыру. Пеллеттерде ылғалдың өте аз мөлшері бар – тек 6–10 %. Кәдімгі құрғақ ағаш отында – 30 % дейін. Пеллеттердегі ылғалдың аз мөлшері, олардың жануының жоғары ПӘК қамтамасыз етеді. Булау кезеңі көп уақыт алмайды. Ол жылдам өтеді.

- Пеллет жануының екінші кезеңі газдандыру (пиролиз) және пиролиздік газдың жану кезеңі болып табылады. Пеллетті жағу кезінде босатылатын жылу энергиясының 80 %-ға дейін пиролиздік газды жағу кезінде босатылады. Сондықтан пиролиз процесі өте маңызды процесс. Пиролиздік газдың түзелуі 270–300 °C температурада болады. Егер пиролиздік газдың пайда болу сәтінде жану камерасында оттегінің жеткілікті мөлшерін қамтамасыз етпесе, жанып кеткен пиролиздік газ түтін құбырына лақтырылады.

- Жанудың үшінші кезеңі – ағаш көмірінің жануы. Газдандырудан кейін қалған ағаш көмірінде жылу энергиясының шамамен 20 %-ы бар. Дегенмен, ағаш көмір толық жанып кету үшін жану камерасында оттегінің қажетті мөлшерін қамтамасыз ету өте маңызды.

Пеллеттердің сәтті жануы үшін - олардың жануының барлық үш кезеңінде оттегінің қажетті мөлшерін қамтамасыз ету маңызды. Егер жеткіліксіз саны аз болса, олардың толық жануы қамтамасыз етілмейді. Көп берілсе – маңызды пиролиздік газдың бір бөлігі түтін құбырына шығарылады, пеллеттің жану ПӘК-і де аз болады.

Пеллеттер артықшылықтары мен кемшіліктері

Артықшылықтары. Отын түйіршіктері – құрамында 3 %-дан аспайтын күл бар экологиялық таза отын

- Түйіршіктерді өртеу кезінде атмосфераға өсу кезінде өсімдіктер сіңіп кеткен сияқты CO₂ сонша тасталады.

- Түйіршіктер өздігінен тұтануға аз бейім, өйткені құрамында, адамдарда аллергиялық реакция тудыруы мүмкін, шаң мен қоқыс жоқ.

- Түйіршіктер кәдімгі сүректен жоғары құрғақтығымен (сүректердегі 8–12 % ылғалдық ағаштағы 30–50 %-ға қарсы) және бір жарым есе жоғары тығыздығымен ерекшеленеді. Бұл қасиеттер

жоңқа немесе отынмен салыстырғанда жоғары жылу шығару қабілетін қамтамасыз етеді – бір тонна түйіршіктер жанған кезде шамамен 5000 кВт•сағ жылу бөлінеді, бұл кәдімгі ағашқа қарағанда бір жарым есе көп.

- Төмен ылғалдылық – бұл отын ретінде түйіршіктердің артықшылығы ғана емес, сонымен қатар оларды өндіру проблемасы. Кептіру, ағаш өңдеу қалдықтарынан отын материалдарын өндіру кезінде шығындардың негізгі баптарының бірі болуы мүмкін. Бұдан басқа, өндіріске байланысты шикізатты жинау, сұрыптау және тазалау қосымша шығындарға әкелуі мүмкін. Кептіру процесін мұқият жоспарлау маңызды, бұл дайын өнімнің сапасына, оның өзіндік құны мен өндірістің өрт қауіптілігіне байланысты тәуекелдерді азайтуға мүмкіндік береді. Ең жақсы нұсқа - құрғақ жоңқадан биоотын өндірісі.

- Гранулалардың маңызды артықшылықтарының бірі – бұл сусымалы өнімді үлкен қашықтыққа оңай тасымалдауға мүмкіндік беретін жоғары және тұрақты сусымалы тығыздық. Дұрыс форманың, шағын өлшемнің және өнімнің біртекті консистенциясының арқасында түйіршіктерді арнайы жендер арқылы себуге болады, бұл тиеу-түсіру және отынның осы түрін жағу процестерін автоматтандыруға мүмкіндік береді.

Кемшіліктер

- Қойма қорының қажеттілігі

- Егер шикізат өсетін жердің, қоршаған ортасында токсиндер немесе радиоактивті заттар болса, онда түйіршіктерді жағу кезінде бұл заттар атмосфераға шашырауы мүмкін.

Кесте 1 – Пеллеттерді басқа отын түрлерімен салыстыру

Отын түрі	Жану жылулығы (МДж/кг, МДж/м³)	Майдылығы(ккал)	Күл %	Күкірт %
Тас көмірі	15–25	4500–5200	10–35	1–3
Қоңыр көмір	14–22	4000–4300	10–35	1–3
Ағаш	10	2000	2	0
Торф пеллеттері	18,0	4500–4800	6	0,7
Сүректі пеллеттер	18,4	4800–5000	2,5	0,1
Торфбрикеттер	14,9	3200	23	1-3
Табиғи газ	35–38	–	0	0

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Биргер М. И. Справочник по пыле- и золоулавливанию / М. И. Биргер, А. Ю. Вальдберг, Б. И. Мягков и др.; Под общ. ред. А. А. Русанова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1983.
- 2 Хзмалян Д. М. Теория горения и топочные устройства. Под ред. Д. М. Хзмаляна. Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. М. : «Энергия», 1976.
- 3 Соколов Б. А. Котельные установки работающие на твердом топливе. - М.: Академия, 2012. - 63 с.
- 4 Росляков П. В. Технологические мероприятия по снижению вредных выбросов ТЭС в атмосферу / Росляков П. В., Егорова Л. Е., Ионкин И. Л.– М. : Изд-во МЭИ, 2001.
- 5 Нурекен Е. Жылу электр станцияладың қазандық қойдырғылары. Мысалдар мен есептер. Оқу куралы. – Алматы: АЭЖБИ, 2008 – 206 б.
- 6 <http://ru.teplowiki.org/wiki>

Мазмұны

5 Секция. Ауыл шаруашылық ғылымдар
5 Секция. Сельскохозяйственные науки

5.1 Өсімдік шаруашылығының дамуы
5.1 Развитие растениеводства

Ермакова Ю. С., Аникина И. Н. Биотехнологические методы борьбы с вирусами растений	3
Какежанова З. Е., Жақсылық А., Мүслім К. Влияние различных способов скарификации семян донника на всхожесть	8
Мальцева Д. А., Аникина И. Н. Преимущества гидропоники на примере выращивания лекарственных растений	15
Сытник А. А., Камкин В. А. История исследования и применения солодки Уральской (<i>Glycyrriza Uralensis</i>)	21

5.2 Мал шаруашылығының дамуы
5.2 Развитие животноводства

Атейхан Б., Солтан Ә. Д., Джанзакова А. С., Нағашбай Г. Қазақстандағы ірі қара мал шаруашылығының дамуы.....	31
Баужанова Л. М., Байжанов К. З. Пути улучшения инвестиционной привлекательности предприятия.....	35
Insebaeva M. K., Insebaeva M. The benefits of horse meat for coronavirus disease.....	47
Қажыбаева Г. Т., Қрасақова И. С. Актуальные проблемы гусеводства в Казахстане и перспективы выращивания данной водоплавающей птицы	50
Сейтеуов Т. К., Веселовский И. Е. Етті бағытта өсіретін ірі қара мал аналықтарды қолдан ұрықтандырудың маңыздылығы	54
Сейфулла А. Е., Бексейтов Т. К. Структура стада красной степной породы ТОО «Победа» по улучшающим породам.....	58
Серета Д. В., Бексейтов Т. К. Влияние болезней конечностей и копыт у коров на молочную продуктивность.....	62
Токтасынова А. Э. Влияние этологии табунных лошадей на продуктивность в разные сезоны года.....	68

Уахитов Ж. Ж., Бурамбаева Н. Б., Атейхан Б., Сейтханова К. К.	
Ауыл шаруашылығы құстарының рациондарына азықтық қоспаларды қолдану нәтижелері	82

**5.3 Биотехнологиялар және
ауыл шаруашылық өнімдерін қайта өңдеу
5.3 Биотехнологии и переработка
сельскохозяйственной продукции**

Агибаева А. Ж., Гаврилова Н. Б.	
Использование козьего молока для производства молочных продуктов.....	86
Anikina I. N., Akmetkarimova A. O.	
Biotechnological approaches to the protection of vegetable crops from harmful organisms	91
Аникина И. Н., Салимжанова Ж. А.	
Биотехнологические подходы повышения резистентности картофеля к гибридным и бактериальным заболеваниям при хранении.....	96
Аникина И. Н., Ахметбекова А. А.	
Значение стевии и перспективы выращивания in Vitro	101
Аникина И. Н., Асанбаева А. Д.	
Размножение культуры батата (лат. Ipomoea batatas) методом in vitro.....	105
Балакина М. К., Кажибоева Г. Т.	
Ет өнімдерін өндіруде жылқы етін рационалды пайдалану	109
Бектас Д. Е., Тілеубек Ұ. Н.	
In vitro жағдайында ұлпалар культурасын қолдана отырып, картоп өсіру технологиясын жасау	118
Boiykbaeva S., Issayeva K.	
Kazakh national fermented milk product «Suzbe»	122
Дакенова М. Е., Капшакбаева З. В.	
Сыыр және ешкі сүтінен жасалған ірімшік сүзбесін технологиясын әзірлеу	128
Жусупбаева Д. А.	
Өсімдік шикізаты қосылған сүзбелі десерттің дайындалу технологиясы	135
Zhumabek S., Issayeva K.	
Bioconversion of plant raw materials for animal feed.....	140
Кабиева М. Ж., Тілеубек Ұ. Н.	
Перспективы использования наноцеллюлозы в промышленных производствах.....	144

Кажибоева Г. Т., Казыбай Ж. Ж.	
Актуальность использования мяса индейки в мясной промышленности	149
Капшакбаева З. В., Каримов Т. Р.	
Өсімдік компонентін қосумен аралас ашыған сүт сусынын жасаудың биотехнологиялық тәсілдері	153
Кульжанова М. Е., Капшакбаева З. В.	
Тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары сүтқышқылды өнімінің технологиясын әзірлеу	159
Капшакбаева З. В., Марат К.	
Гидропоникалық кондырғының көмегімен микротүйіршіктерді өсірудің биотехнологиялық аспектілері.....	164
Марат К., Тілеубек Ұ. Н.	
Өсімдіктер биотехнологиясы ауыл шаруашылығын ғылыми ұйымдастырудың маңызды факторы ретінде.....	168
Мусаипова С. С., Туганова Б. С.	
Қазақ халқының ұлттық сүт тағамдары.....	175
Мусина К. Ф., Исаева К. С.	
Разработка технологии паштетов с использованием продуктов убоя индейки	180
Нуркенова А. К., Тілеубек Ұ. Н.	
Микроорганизмдермен жоғары өсімдіктердің мәдени жасушаларының жасанды қауымдастықтар құру.....	184
Окенов Т. С., Мухамеджанова А. С.,	
Сүтөнімдерден жаңа тағам құрамын жасау	190
Омарова З. Р., Исаева К. С.	
Разработка технологии производства мясных полуфабрикатов с функциональными свойствами.....	196
Омарова К. М.	
Пищевые волокна в производстве мясных продуктов	199
Ракишева А. С., Капшакбаева З. В.	
Функционалдық максаттағы күркетауық етінен ет снектерін алу биотехнологиясы	206
Рымбекова А. Б., Капанова А. К., Тілеубек Ұ. Н.	
Өсімдіктердің микрорклондық көбеюі және оның практикада қолданылуы	211
Сайлаува А. Н., Аникина И. Н.	
Влияние различных факторов на клубнеобразование картофеля в условиях in vitro.....	216
Серикбаева А. С., Бурамбаева Н. Б., Уахитов Ж. Ж.	
ЖШС «Ақжар-Өндіріс» агрофирмасындағы таулы алтай ешкі тұқымының түбіт сапасына әртүрлі факторлардың әсері	221

Сырманова З. У., Тілжубек Ұ. Н. Қоршаған орта саласындағы ауыз су және ауыз суды тазартудың заманауи әдістері	226
Тілейхан А., Мухамеджанова А. С. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында жергілікті саңырауқұлақтар түрлерін қолдану	232
Torgaeva D. S., Novossyolova Ye. A. Using mycorrhiza to increase the adaptation properties of potato culture plants on low-volume hydroponics	238
Торгаева Д. С., Аникина И. Н. Использование микоризы для повышения адаптационных свойств культуральных растений картофеля на малообъемной гидропонике	242
Умралиева А. С., Тілжубек Ұ. Н. Биотерроризм в наше время.....	246

6 Энергетика
6 Энергетика

6.1 Автоматтандыру және телекоммуникацияны дамыту
6.1 Развитие автоматизации и телекоммуникации

Звонцов А. С., Кислов А. П. Определение параметров эффективной длины многомодового тракта с учетом дисперсионных характеристик.....	254
Казбеков Е. Ж. Бағдарламаланатын логикалық контроллерлерді таңдау бойынша ұсыныстар әзірлеу	259
Канаева М. К., Исабеков Ж. Б. Бағдарламаланатын контроллер – электронды есептеу машинасының ерекше түрі	263
Сағындық А. Б., Тастенов А. Д. Рабочие частоты технологии RFID и их особенности	268
Смагулов Б. Т., Бектасова А. А., Чуприна М. А. Беспроводные сенсорные сети – эффективная система мониторинга.....	271
Смагулов Б. Т., Бектасова А. А. Оптические датчики	275
Темирболатов А. С., Андреева О. А. Модернизация системы автоматического управления золотулавливающими установками	280
Уахит Р. М., Исабеков Ж. Б. Ыстық сумен басқарылған жүйені монтаждау және жөнге келтіру	287

Хацевский В. Ф., Гоненко Т. В., Маденов А. А., Омар С. Д. Автоматизация мониторинга показателей качества непрерывных технологических процессов.....	291
Хацевский В. Ф., Гоненко Т. В., Омар С. Д., Маденов А. А. Совершенствование системы автоматизированного управления технологическими процессами нефтеперерабатывающей отрасли	297
Хацевский В. Ф., Гоненко Т. В., Каримов Е. Б., Кусаинова С. С. Исследование и совершенствование автоматизации технологического процесса промышленного производства	302
Хацевский В. Ф., Гоненко Т. В., Кусаинова С. С., Каримов Е. Б. Модернизация системы автоматизации технологического процесса промышленного предприятия	308
Чуприна М. А., Бектасова А. А., Смагулов Б. Т. Методы и способы моделирования межсетевое экранирования. Автоматизированная защита от утечек конфиденциальной информации	313

**6.2 Өнеркәсіп салаларындағы
энергетиканың қазіргі жағдайы**
**6.2 Современное состояние энергетики
в промышленных отраслях**

Амангелді А. Б., Марковский В. П., Ашимова А. К., Дубинец Н. А. Анализ вопросов повышения надежности релейной защиты для обеспечения устойчивости нагрузки промышленных предприятий непрерывного производства	320
Асқанбай Г. Т., Жетписбаева Г. Т., Тергемес К. Т. Электр тракторының қозғалтқышын басқару жүйесін таңдау.....	326
Ахметов Б. М., Глазырин С. А., Приходько Е. В. Энергетический потенциал отходов сельского хозяйства	331
Ашимова А. К., Говорун В. Ф., Марковский В. П., Шапкенов Б. К., Бурцев П. В., Дундуков М. М. Анализ методов увеличения пропускной способности как средство повышения энергетической эффективности работы ЛЭП.....	338
Головенко С. С., Жалмагамбетова У. К. Альтернативное топливо.....	345
Дробинский А. В., Ахметова К. С. Исследование параметров преобразователя электрической энергии	351
Жетписбаева Г. Т., Асқанбай Г. Т., Камбаров М. Н., Нигматуллин Р. М. Электр энергиясын Қазақстаннан Қытайға экспорттау мүмкіншілігі.....	356

Жукова Н. А., Барукина Н. Ю., Калтаев А. Г. Электр желілерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету тәсілі.....	363
Исабеков Ж. Б., Исабекова Б. Б., Жантлєсова А. Б. Качество электроэнергии и его влияние на уровень потерь энергии в электрических сетях.....	367
Карманов А. Е., Сулейменов Б. С. Исследования сжигания низкосортных топлив	371
Мустафина Р. М., Мусекенова Г. О., Сарсикеев Е. Ж. Қазақстанның энергетикасы және энергетикақалық трилемма.....	374
Нуркина Ш. М., Приходько Е. В., Мартынова Н. М. Исследование различных режимов работы турбопитательного насоса.....	380
Смаилов Р. Е., Власюк Д. Л., Жалмагамбетова У. К. Автономное электроснабжение с использованием альтернативных источников энергии.....	386
Султанғалиев Р. К. Роль нефти и газа в энергетике будущего	392
Тұлєбаева Ж. А., Талипов О. М., Азаматова Д. А., Плевако А. П. Отын-энергетикалық кешенінде отынның баламалы түрін (отын түйіршіктері пеллеттерді) пайдалану.....	397

**«XIII ТОРАЙҒЫРОВ ОҚУЛАРЫ» АТТЫ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК
КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ
МАТЕРИАЛДАРЫ**

ТОМ 5

Техникалық редактор З. Ж. Шокубаева

Корректор: А. Р. Омарова

Компьютерде беттеген: Д. А. Кожас

Басуға 29.10.2021 ж.

Әріп түрі Times.

Пішім 29,7 × 42 1/4, Офсеттік қағаз.

Шартты баспа табағы 23,65. Таралымы 500 дана.

Тапсырыс № 3852

«Toraighyrov University» баспасы

«Торайғыров университет» ҚЕАҚ

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64.