

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

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

**ЖАС ҒАЛЫМДАР, МАГИСТРАНТТАР,
СТУДЕНТТЕР МЕН МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ
«XXIII СӘТБАЕВ ОҚУЛАРЫ» АТТЫ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ
МАТЕРИАЛДАРЫ**

**МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, МАГИСТРАНТОВ,
СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ
«XXIII САТПАЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ»**

ТОМ 9

**ПАВЛОДАР
2023**

ӘОЖ 001
КБЖ 72
Ж64

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 ғылыми жұмыс және халықаралық ынтымақтастық жөніндегі –Басқарма мүшесі-проректор

Редакция алқасының мүшелері:

Ахметов К. К., Бегимтаев А. И., Бексейтов Т. К., Испулов Н. А., Кислов А. П., Колесников Ю. Ю., Абишев К. К., Шакарманова М. П., Крыкбаева М. С., Исенова Б. К., Ибраева А. Д.

Жауапты хатшылар:

Айтмағамбетова Г. А., Акимбекова Н. Ж., Алимова Ж. С., Арынова Ш. Ж., Ахметов Д. А., Ашкина А. А., Бармина Е. Ю., Бахбаева С. А., Бейсембаева А. К., Бельгибаева К. К., Боранкулова Б. Е., Джанарғалиева М. Р., Джусупова Э. М., Жакубаева Б. Б., Жумабекова Д. К., Жуманбаева Р. О., Зарипов Р. Ю., Исимова Б. Ш., Исакова З. С., Казбеков Е. Ж., Клошина З. В., Кривец О. А., Нургожина Б. В., Ордабаева Ж. Е., Сарбасов А. К., Суентаева З. Т., Таничев К. С., Тапалчинова А. С., Титанов Ж. Е., Токтарбекова А. Б., Толокольникова Н. И., Фазлутдинова Ж. К., Шабамбаева А. Г., Шагиева Г. Т.

Ж64 «XXIII Сәтбаев оқулары» атты Халықаралық ғылыми конференциясының материалдары. – Павлодар : Торайғыров университеті, 2023.

ISBN 978-601-345-364-4 (жалпы)
Т. 9 «Жас ғалымдар». – 2023. – 315 б.
ISBN 978-601-345-355-2

«XXIII Сәтбаев оқулары» атты Халықаралық ғылыми конференциясы (12 сәуір 2023 жыл) жинағында келесі ғылыми бағыттар бойынша ұсынылған мақалалар енгізілген: Энергетика, Физика-математикалық және компьютерлік ғылымдары, Ауыл шаруашылығы және АӨК, Мемлекеттік басқару, бизнес және құқық, Заманауи инженерлік инновациялар мен технологиялар, Жаратылыстану ғылымдары, Гуманитарлық және әлеуметтік ғылымдары, Техникалық және кәсіптік білім беру.

Жинақ көпшілік оқырманға арналады.
Мақала мазмұнына автор жауапты.

ӘОЖ 001
КБЖ 72

ISBN 978-601-345-355-2 (Т. 9)
ISBN 978-601-345-364-4 (жалпы)

©Торайғыров университеті, 2023

Энергетика
Энергетика

Секция 1
Энергетиканың дамуы
Развитие энергетики

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВ КОМПЕНСАЦИИ
РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА
ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**

АЙКИМБАЕВА Д. Д.

преподаватель специальных дисциплин,
Строительно-технический колледж, г. Астана

АЛДАЖАРОВА Г. Т.

преподаватель общественных дисциплин,
Строительно-технический колледж, г. Астана

ШАРИПОВ Т. Н.

преподаватель специальных дисциплин, Алматинский государственный колледж энергетики и электронных технологий, г. Алматы

Использование устройств компенсации реактивной мощности (УКРМ) существенно влияет на показатели энергоэффективности. Для рассмотрения данного метода была выбрана Аксуская ГРЭС 2400МВт, а также отдельные трансформаторы, подстанции и участки ЛЭП. Такие мероприятия могут быть распространены на любое предприятие и быть полезны любым специалистам и целым службам, занимающимся энергоснабжением.

Учёт климатических и режимных факторов при использовании УКРМ на предприятии. Было установлено, что:

- на некоторых участках коэффициент мощности отличен от 1, причём сильно зависит от времени суток и режима работы предприятия, меняясь в пределах от 0,78 до 0,9.

- на других участках коэффициент мощности близок к 1 – например, в котлотурбинном цехе. Этот цех потребляет наибольшее количество мощности

- существуют также участки, где меняется мощность, но не меняется коэффициент мощности.

Потребление мощности по участкам отражено в таблице 1.

Таблица 1 – Потребление мощности по участкам

№	Объект	Полная потребляемая мощность за сутки, кВА,	Фактическое потребление среднее за сутки, кВт	Полная пиковая мощность, кВА	Активная пиковая мощность, кВт
1	Заводоуправление	150	123	270	221
22	Иные потребители	110	87	180	148
23	Турбинно-ремонтный цех	48	34	98	68,4
24	Ремонтно-механический цех	1253	990	1560	1061
25	Цех тепловой информатики и измерений	76	69	88	70,5
66	Котельная	191	189	212	176
77	Химический цех	334	292	459	330
88	Отдел информационных технологий	100	89	142	92
99	Котлотурбинный цех	2190	2167	2850	2736
	Итого	4452	4040	5860	4903

Следовательно, некоторые участки имеют пиковую мощность, заметно отличающуюся от средней (вследствие неравномерного режима работы), но при этом имеют постоянный коэффициент мощности, другие наоборот – при мало меняющейся мощности имеют разный характер нагрузки, и как следствие – разный коэффициент мощности [1, с. 14]. При этом, что естественно, нельзя не учитывать климатические, но прежде всего – режимные факторы для выбора типа установок компенсации реактивной мощности.

На предприятии следует применять установки компенсации реактивной мощности, но нерегулируемые установки нужно применять только в двух случаях:

- 1) не меняется потребляемая мощность,
- 2) не меняется коэффициент мощности.

В любом другом случае необходимо использовать активные УКРМ с регулируемой ёмкостью, подключаемой к сети. В таблице 2 показано наглядно, что пассивная компенсация реактивной

мощности не является эффективной в случае больших изменений нагрузки, даже в случае постоянного коэффициента мощности.

Таблица 2 – Параметры мощности

Параметры без применения УКРМ			Параметры с применением УКРМ		
Полная мощность, кВА	Активная мощность, кВт	Коэффициент мощности	Полная мощность, кВА	Активная мощность, кВт	Коэффициент мощности
590	493	0,844	516/518	505/498	0,979/0,967
1162	958	0,825	1140/1141	1016/1006	0,891/0,882
1693	1386	0,820	1698/1720	1450/1402	0,853/0,815
2263	1851	0,817	2316/2298	1891/1825	0,816/0,794

Для изменяющейся в резких пределах нагрузки требуются активные УКРМ, в противном случае коэффициент мощности будет улучшаться незначительно. Но они являются более дорогими, поэтому для дешевого и надежного метода экономии электрической энергии и повышения пропускной способности необходим учёт режима работы производства. Идеальный случай – постоянная нагрузка, но достичь такого фактора невозможно, хотя в ряде случаев можно сделать нагрузку, меняющуюся незначительно. Из таблицы 2 также видно, что реальный коэффициент мощности оказывается отличным от экспериментального. Это связано с теми факторами, которые невозможно учесть – утечки холостого хода в ВЛ, потери холостого хода в сердечниках трансформаторов и т.д.

Резкие и долгие изменения напряжения приводят к сильнейшему перерасходу энергии. Причинами резких изменений являются прежде всего пусковые токи крупных станков, прокатных станов и электродвигателей. В энергосети крупных промышленных предприятий сильно повышается напряжение в ночное время, особенно когда остаются включенными компенсирующие устройства. Для ликвидации подобного эффекта положено применять отдельные трансформаторы и компенсирующие устройства [2, с. 39]. Они обязаны включаться и отключаться в соответствии с режимными факторами.

В последнее время для стабилизации напряжения широко применяется автоматическое регулирование напряжения с помощью вольтодобавочных трансформаторов и дополнительных индуктивностей. В таблице 3 показано, как стабилизация с помощью вольтодобавочных трансформаторов приводит к экономии

электроэнергии в одном из цехов предприятия. Данные получены экспериментальным путем. Данные являются усредненными за 10 рабочих дней. Получены до внедрения УКРМ на данном участке.

Таблица 3 – Показатели напряжения

Напряжение	Потребляемая активная мощность, кВт	Потребляемая полная мощность, кВА	Потери в подводящих проводах, Вт/м
Напряжение номинальное	2354	2768	12,0
Напряжение выше номинального на 5%	2342	2875	12,8
Напряжение выше номинального на 10%	2363	2943	13,1
Напряжение ниже номинального на 5%	2276	2436	14,2
Напряжение ниже номинального на 7%	2265	2452	15,3

Из таблицы 3 следует, что при снижении напряжения незначительно снижается мощность, но при этом растёт потребляемый ток, и как следствие, растёт нагрев подводящих проводов. Происходит это оттого, что:

1) для совершения определенных технологических операций необходима энергия, которая берётся из сети; если напряжение пониженное, то требуется больший ток или большее время работы того или иного устройства, что неизбежно вызывает больший нагрев проводов,

2) с ростом напряжения растёт полная мощность, потребляемая из сети, падает коэффициент мощности; это связано с наличием тиристорных выпрямителей в электролизной ванне, у которых при повышенном напряжении растёт угол управления, что и приводит к увеличению разницы фаз между первой гармоникой входного тока и первой гармоникой входного напряжения. При применении данного метода экономии основное внимание следует

обратить на режимы работы не только данного предприятия, но и других потребителей, особенно мощных. Дело в том, что именно непостоянный ритм работы мощных потребителей приводит к увеличению или уменьшению напряжения сети [3, с. 257]. В случае, если потребляемая мощность меняется слишком быстро, то система стабилизации напряжения просто не будет успевать отслеживать номинальные параметры сети. В ряде случаев следует просто увеличить мощность сети, в частности – мощность подстанций, чтобы уменьшить выходной импеданс (комплексное сопротивление) электрических сетей. Температурные и климатические факторы влияют значительно меньше, однако учитывать надо и их, хотя и в меньшей степени.

Таблица 4 – Данные по турбинно-ремонтному цеху.

Экономия		С учётом климатических факторов	С учётом режимных факторов	Без учёта обоих факторов
Уменьшение полной мощности в результате мероприятий, %	Научно-технических	9,5	7,2	5,2
	Организационно-административных	4,6	4,8	4,5
Уменьшение активной мощности в результате мероприятий, %	Научно-технических	4,4	4,9	4,2
	Организационно-административных	4,6	4,9	3,9

В результате принятых ранее мер удалось уменьшить полную потребляемую мощность суммарно на 9,7 %, а активную – на 8,1 %. Основную роль в этом сыграло применение установок компенсации реактивной мощности. Однако при дальнейшей модернизации УКРМ с учётом режима работы предприятия, а также климатических факторов удалось ещё более снизить количество потерь электроэнергии. Как и следовало ожидать, учёт климатических и режимных факторов оказался полезен прежде всего для научно-технических мероприятий по энергосбережению. Учёт режимных факторов прежде всего оказался необходим при проведении организационно-административных мероприятий по экономии энергии. Более того, именно изменение режимов работы участков в результате проведения административных мероприятий.

Административные мероприятия не изменили коэффициент мощности, поэтому уменьшение активной и реактивной мощностей произошло на одну и ту же величину. Коэффициент мощности, менялся лишь при проведении научно-технических мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1 Воротницкий В. Э., Заслонов С. В., Калинкина М. А., Паринов И. А., Туркина О.В. Методы и средства расчета, анализа и снижения потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям. – М., ДиалогЭлектро, 2006, – 42 с.

2 Жежеленко И. В. Реактивная мощность в системах электроснабжения : учебное пособие для вузов / И. В. Жежеленко, Ю. Л. Саенко; ММИ. – К. : УМК ВО, 2011. – 108с.

3 Железко Ю. С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии. – М., ЭНАС, 2016, – 457 с.

ШҚО ЭНЕРГЕТИКАСЫН ДАМУҒА ҮШІН ӨНІРДІҢ ЖЕЛ ПОТЕНЦИАЛЫН БАҒАЛАУ

АҚАЕВ А. М.

PhD, Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ, Өскемен қ.

КАРИМОВ Е. К.

аға оқытушы, Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ, Өскемен қ.

ТҮСІПБЕКОВ А.

магистрант, Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ, Өскемен қ.

ШАРИПОВ Р. Б.

магистрант, Торайғыров университет, Павлодар қ.

Жыл сайын энергияны, шикізатты, өсімдік ресурстарын тұтыну мен ластау артып, қазір ол өзінің шарықтау шегіне жетті. Жыл сайын жер қойнауынан 100 миллиард тоннаға дейін кенді минералдар, отын және әртүрлі құрылыс материалдары, табиғи газ және мұнай - 5 миллиард тоннаға дейін өндіріледі [1-3]. Шамамен 200 миллион тоннадан астам көміртегі тотығы, 150 миллион тонна күкірт диоксид жыл сайын атмосфераға шығарылады. Дүниежүзілік мұхитқа 10 миллион тоннаға дейін мұнай түседі. Жыл сайын ауыл шаруашылығына жарамды топырақ көлемі 6-7 миллион гектарға азаяды [4-6].

Жер халқының саны қарқынды өсуде, бұл әртүрлі ресурстарды, соның ішінде энергетикалық ресурстарды тұтынудың артуына

ықпал етеді. Жеке аумақтардың ғана емес, тұтас мемлекеттердің даму қарқыны энергетика саласының дамуына байланысты [7-10].

Бүкіл әлемде заманауи, экологиялық дәлелденген, энергияны үнемдейтін технологияларды пайдаланудан тұратын «жасыл энергия» деп аталатын танымалдық артып келеді. «Жасыл энергетиканы» дамыту және жетілдіру энергия тапшылығын толтыру, экологиялық проблемаларды шешу және әлемдік экономиканың технологиялық дамуының жаңа кезеңіне байланысты. Жаңартылатын энергия көздерінің ауқымы мен спектрі айтарлықтай кең – жергілікті жел қондырғыларынан бастап, ғарыштық энергияны алуға мүмкіндік беретін жаһандық жобаларға дейін.

Жел энергиясы – «жасыл энергияның» бір саласы, ол атмосферадағы ауа массаларының кинетикалық энергиясын электрлік, механикалық, жылулық немесе халық шаруашылығында қолданылатын энергияның басқа түрлеріне айналдыруға негізделген. Ол үшін келесі мамандандырылған қондырғыларды пайдаланыңыз:

- жел генераторы (электр энергиясын өндіру үшін);
- жел диірмені (механикалық энергияға айналдыру үшін);
- желкенді (көлікте пайдалану үшін) т.б.

Басқа энергия түрлерімен салыстырғанда жел энергиясы жаңартылатын болып табылады, өйткені жел энергиясы күннің белсенді өсерінің салдары болып табылады. Жел қондырғыларының желісі екі немесе одан да көп ірі жел қондырғыларынан тұрады. Кішігірімдері шалғай елді мекендерді электр қуатымен қамтамасыз ету үшін пайдаланылады. Табиғи ресурстардан айырмашылығы, жел энергиясы іс жүзінде сарқылмайтын, кең таралған және экологиялық таза. Бірақ бұл құрылымдарды салу кезінде жел энергетикасының дамуының баяулауына ықпал ететін бірқатар техникалық-экономикалық мәселелер туындайды. Атап айтқанда, жел ағындарының өзгермелілігі де айтарлықтай үлкен мәселе болып табылады [7].

Теориялық тұрғыдан жел электр станциясын (ЖЭС) аймақтың кез келген нүктесінде орналастыруға болады, өйткені жел сияқты табиғи құбылыс барлық жерде бар. Бірақ инвестицияның тиімді болуы үшін әрбір жел электр станциясының экономикалық негіздемесі қажет.

Қазақстан Республикасы пайдалы қазбаларға бай елдердің бірі болып табылады. Осыған қарамастан, минералды және көмірсутегі ресурстарының сарқылуына байланысты жаһандық проблемалар

бізге де әсер етпей қоймайды. Сондықтан біздің Республика үшін «жасыл энергия» да үлкен қызығушылық тудырады.

Желге табиғи тосқауыл - тегіс емес жер. Шығыс Қазақстанда таулы және таулы рельефтің едәуір көп мөлшері бар, бұл өз кезегінде желдің аз болуына ықпал етеді. Шығыс Қазақстан облысының (ШҚО) Катонқарағай, Марқакөл, Тарбағатай сияқты таулы аймақтарында тыныштық орнаған. Штиль – кез келген аймақта болатын желсіз ауа райы. Штиль жел энергиясы үшін ең қолайсыз құбылыс [8].

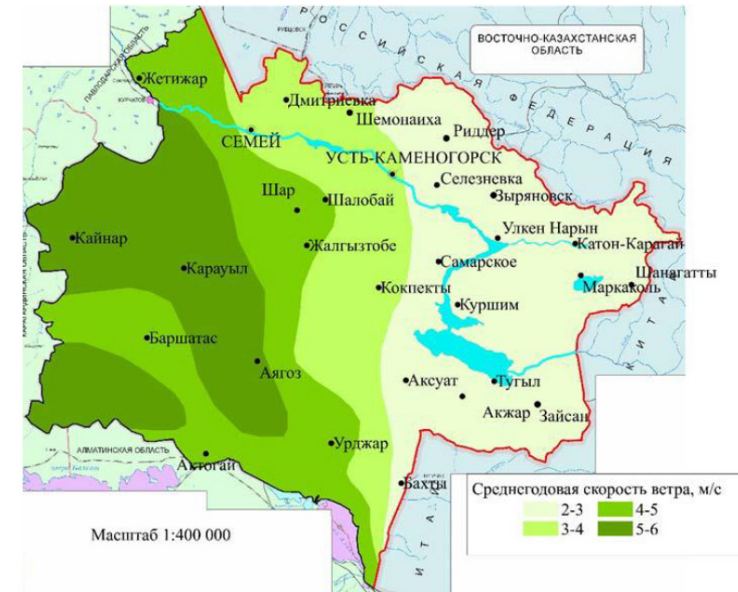
Шығыс Қазақстан аумағында желдің орташа жылдық жылдамдығы 0,8-ден 3,8 м/с аралығында. Бұл жылдамдық жер бедерімен, антропогендік факторлармен, жыл мезгілдерімен және т.б. себептермен түсіндіріледі. Жылдың әр мезгілінде желдің жылдамдығы әртүрлі, сәйкесінше жыл бойы энергия өндіру әртүрлі. Шығыс Қазақстан облысында желдің ең төменгі жылдамдығы жазда, ең жоғары - қыста байқалады. Бұл статистика ауа массаларының пайда болуымен, әртүрлі атмосфералық фронттардың әсерімен түсіндіріледі. Осылайша, Шығыс Қазақстан облысының жел энергиясының белгілі бір әлеуеті бар.

Ең қолайлы орындардың жел энергиясының әлеуетін дәлірек бағалау үшін кем дегенде бір жыл бойы биіктігі 30-80 м метеорологиялық мачта арқылы арнайы метеорологиялық зерттеулер қажет. Жел турбиналарының жыл сайынғы электр энергиясын өндіруді есептеу үшін метеорологиялық мачта арқылы алынған мәліметтер қолданылады. Зерттеу нәтижелері жел электр станциясының құрылысының техникалық-экономикалық негіздемесін дайындау үшін пайдаланылады.

Шығыс Қазақстандағы 29 метеостанцияның мәліметтері бойынша жел электр станцияларын салуға қолайлы учаскелердің орналасу орындарын таңдау үшін MapInfo Professional 12.5 бағдарламалық құралын, үш қабаттың кешенді цифрлық жел картасын пайдалана отырып, соңғы бір жылда қол жетімді. Шығыс Қазақстан аумағы құрылды: желдің орташа айлық жылдамдығы қаңтар, шілде және бір жылда (1-сурет) [5].

Microsoft Excel бағдарламасының көмегімен метеорологиялық мәліметтер бойынша Шығыс Қазақстан елді мекендерінің жел раушандары салынды, осы мәліметтермен бірге Шығыс Қазақстан облысының елді мекендерінің пуансондарына «Геолинк» функциясы арқылы байланады.

Жасалған цифрлық карта деректерін талдау Алакөл көлінің маңындағы аймақтың жел потенциалы зор екенін көрсетті. Жылына 50 м биіктікте желдің орташа жылдамдығы 9,7 м/с, ал тығыздығы 1050 Вт/м². ЖЭС орнатылған қуаттылығының бұл әрбір 1 кВт үшін шамамен 4400 кВт өндіруге мүмкіндік береді. Алынған нәтижелер бұл аймақты жел энергетикасының мақсаттарына қол жеткізу үшін бірегей аумақ ретінде анықтайды. Ашық кеңістіктің үлкен аумағының болуы мұнда жылына шамамен 1 миллиард кВт/сағ электр энергиясын өндіретін бірнеше жүз МВт жел электр станцияларын орналастыруға мүмкіндік береді. Қазіргі уақытта ауданда шамамен 18 миллион кВт өндіретін 5 МВт пилоттық жел электр станциясының құрылысы жүргізілуде. жылына сағат электр энергиясы. Тиімді жұмыс жағдайында ЖЭС қуатын 50 МВт-қа дейін арттыруға болады.



Сурет 1 – Шығыс Қазақстан облысының желдің орташа жылдық жылдамдығының картасы

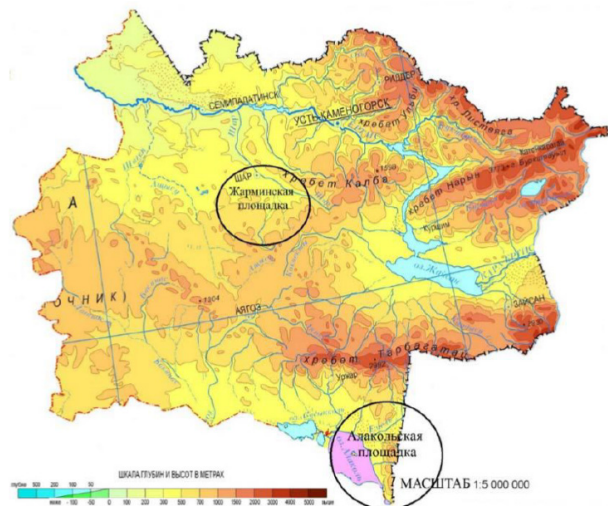
Өскеменнен 100 км қашықтықта орналасқан Жарма учаскіде даму келешегі жақсы, бұл ауданда 10 м биіктікте желдің орташа жылдамдығы 5,6 м/с, жел ағынының тығыздығы 510 Вт/м² құрайды.

Бұл аймақта болжалды ЖЭС қуаты әрбір кВт үшін шамамен 3200 кВт/сағ энергия өндіруге мүмкіндік береді (сурет 2).

Жел электр станциясының жоспарланған қуаты шамамен 40 МВт болады. Бұл көрсеткіш Еуропадағы көптеген тиімді жел орындарымен салыстыруға болады [8,4].

Қазақстан Республикасының көптеген аймақтары елдің орталық аймақтарынан келетін электр энергиясына тәуелді. Электр энергиясын ұзақ қашықтыққа тасымалдау электр энергиясының үлкен ысыраптарына, соның ішінде ескірген инфрақұрылымға байланысты. Еліміздің шалғай аймақтарындағы электр энергиясын тұтынуға деген өсіп келе жатқан сұранысты қанағаттандыру үшін электр энергиясын жеткізуді арттыру қажет. Бұл генерациялаушы қуаттарды және электр желілері инфрақұрылымын жаңартуға және кеңейтуге күрделі салымдардың айтарлықтай өсуін білдіреді.

Электр энергиясының жергілікті көздерін пайдалану электр желілерінің инфрақұрылымын дамытуға күрделі салымдарды және тасымалдау кезіндегі электр энергиясының жоғалтуларын азайту арқылы жалпы шығындарды азайтады [6].



Сурет 2 – Жел электр станцияларын салуға қолайлы алаңдардың орналасуы

Қазақстанның орасан зор жел ресурстары бар, өйткені ел солтүстік жарты шардың жел белдеуінде орналасқан. Мемлекеттің басым бөлігінде негізінен солтүстік-шығыс және оңтүстік-батыс бағытта өте күшті ауа ағындары байқалады. Шамамен Қазақстан аумағының жартысында желдің орташа жылдық жылдамдығы 4–5 м/с құрайды, бұл ел аумағын (2,72 млн км²-ден астам) ескере отырып, жел энергетикасының үлкен потенциалы бар болуын анықтайды. Қазақстанның көптеген аудандарында желдің орташа жылдық жылдамдығы 6 м/с-қа тең немесе одан асады, бұл осы аудандарда жел энергиясын пайдалану үшін перспективалы жағдайлар жасайды. Мұндай жерлерде орналасқан жел электр станциясынан алынатын электр энергиясының құны инвестицияны есепке алғанда кВт/сағ 5–7 теңге құрайды [4].

Көптеген факторлардың әсер етуінің нәтижесінде Қазақстан Республикасы ауа массасының энергиясын пайдалану бойынша ең перспективалы аумақтардың бірі болып саналады. Желдің жылдамдығы 6 м/с-қа тең немесе одан асатын аумақтар еліміздің орталық бөлігінде, Каспий теңізінде, сондай-ақ мемлекеттің оңтүстігінде, оңтүстік-шығысында және оңтүстік-батысында орналасқан. Республиканың әлеуеті, сарапшылардың бағалауы бойынша, жылына шамамен 1820 млрд кВт/сағ. Қазақстанда барлығы 18 400 МВт өндіріледі, жел электр станцияларының қуаттылығы жылына шамамен 8-9 миллиард кВт/сағ электр энергиясын өндірумен 3500 МВт құра алады. Жел энергиясын пайдаланудың экономикалық әлеуеті жел электр станциялары мен энергия көздерінің электр энергиясы құнының тасымалдауды ескере отырып, сондай-ақ көмір қуаттарын ауыстыру кезінде қоршаған ортаның ластануын азайтудың экологиялық әсерін ескере отырып айқындалатын болады. -отты электр станциялары.

Қазақстанда машина жасаудың өзара байланысты салаларының дамыған бірлестігі бар, бұл болашақта қазақстандық кәсіпорындарда жел қондырғыларының өндірісін құруға мүмкіндік береді. Нәтижесінде жел электр станцияларын салуға кететін шығындар, демек, жел электр станцияларынан алынатын электр энергиясының құны төмендейді. Жел энергетикасы құрылысының заманауи технологиясын меңгеру Қазақстанның индустрияландыруы мен әлеуметтік-экономикалық дамуына үлкен үлес қосады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Егорова М. С. Развитие возобновляемых источников энергии – мировой опыт и российская практика. //Вестник науки Сибири. 2013. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-vozobnovlyaemyh-istochnikov-energii-mirovoy-opyt-rossiyskaya-praktika>. (дата обращения: 10.01.2023).

2 РГП «КАЗГИДРОМЕТ». [Электрондық ресурс]. URL: <https://kazhydromet.kz/ru>. (жүгінген күні: 10.01.2023).

3 Energy Partner. Жаңартылатын энергия көздері. [Электрондық ресурс]. URL: <http://www.energypartner.kz/>. (жүгінген күні: 10.01.2023).

4 «Жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды қолдау туралы» Қазақстан Республикасының 2009 жылғы 4 шілдедегі № 165-IV Заңы (2009 жылғы 4 шілдедегі өзгерістер мен толықтырулармен 2016 жылғы 28 желтоқсандағы жағдай бойынша).

5 Пайдаланушы нұсқаулығы MapInfo Professional 12.0. – Лондон: Pitney Bowes Software Inc. – 2015. [Электрондық ресурс]. URL: <https://mapinfo-professional.software.informer.com/12.0/> (жүгінген күні: 10.01.2023).

6 Қоршаған орта және табиғи ресурстар статистикасы. [Электрондық ресурс]. URL: https://works.doklad.ru/view/xNa8Hdk_8mU.html. (жүгінген күні: 10.01.2023).

7 МЕСТ P51990-2002. Дәстүрлі емес энергия. Жел қуаты. [Электрондық ресурс]. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data/62/6255.pdfm> (жүгінген күні: 10.01.2023).

8 Жел электр қондырғылары. Классификация. [Электрондық ресурс]. URL: <https://tcip.ru/blog/wind/osnovnye-vidy-vetrogeneratorov-vertikalnye-gorizontalnye.html> (жүгінген күні: 10.01.2023).

9 Болотов А. В., Соколов С. Е., Болотов С. А. Развитие ветроэнергетики Республики Казахстан, энергетические системы электроснабжения автономных объектов // Вестн. АИЭС. – 2013. – № 3 (6). м. с. 11–18.

10 Нұрпейісова Т. Б., Ормамбекова А. Е. MapInfo қолданбасында карталарды цифрлау: зертханалық нұсқаулықтар. – Алматы: ҚазҰТУ. – 2005. – 37 б.

МАГНИТТИ СЕЗГІШ ЭЛЕМЕНТТЕРДЕГІ ЭЛЕКТР ҚОЗҒАЛТҚЫШЫНЫҢ ТОК ҚОРҒАНЫСЫ

БЕКБАУОВ А. Б.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Кіріспе

Ферромагниттік өзектері бар металл сыйымды ток трансформаторларын қолданбай, Электр қондырғыларын қысқа тұйықталудан релелік қорғаудың ресурс үнемдейтін құрылғыларын құру өткен ғасырдың екінші жартысында басталды, бүгінгі күнге дейін өзекті болып қала береді. Өздеріңіз білетіндей, қазір микропроцессорлық базада жасалған релелік қорғаныс құрылғылары кеңінен қолданылады, олардың сенімділігі электромеханикалық немесе жартылай өткізгіштік құрылғылардан жоғары емес, олардың осалдығы бар-кибершабуылдарға ұшырау Сырттан, ал құны ондаған және жүздеген есе жоғары. Сенімділікті арттыру үшін ТТ-ны қайталау және олардан ақпарат алатын қорғаныс қажет [1÷6]. ТТ жоқ релелік қорғаныс құрылғыларын құрудың перспективалы жолдарының бірі-басқа магнитке сезімтал элементтермен салыстырғанда артықшылығы бар индукторларды пайдалану [7÷8]. Соңғы онжылдықтарда олардың іске қосылу тоғын есептеу әдістемесімен бірқатар балама қорғаныс жасалды. Электр қондырғысының ток өткізгіш фазаларына жақын орналасқан индукторларды қолдана отырып жасалған индукторларды қорғау әрекеті оларға қысқа тұйықталу кезінде пайда болатын магнит өрісінің әсеріне негізделген [9÷10]. Әзірленген ток қорғанысы Релелік қорғанысты орындауда жаңа тәсілді ұсынады. Индукторға тоқтай отырып, ол CRU ұяшығының ішіне орнатылады және ол орнатылған ток шинасының тоғынан магнит ағынына жауап береді деп айту керек.

Зерттеу әдістері мен нәтижелері: зерттеу нәтижесінде осы тақырып бойынша ғылыми мақалалар мен патенттік базаларды егжей-тегжейлі зерттеу әртүрлі электр қондырғылары үшін тоқтан қорғаудың жаңа дизайнын ұсынуға мүмкіндік берді.

Нәтижелер және талқылау

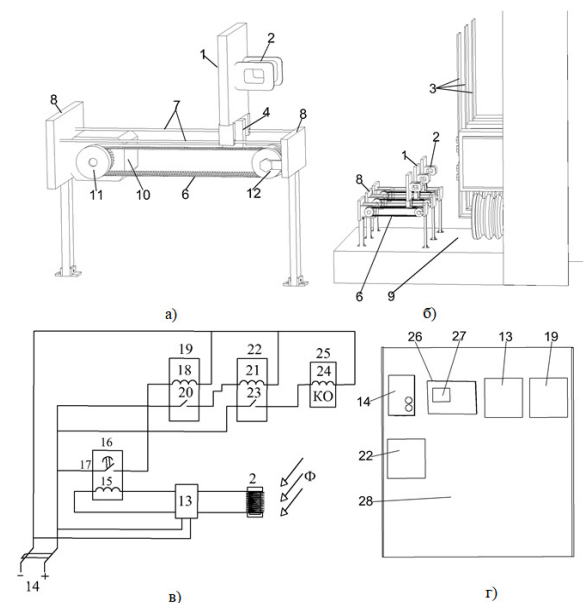
Конструкция түрінде ұсынылған Электр қондырғыларының ток қорғанысында индуктор 2, ток өткізгіш шина 3 орнатылған 1-пластина бар (сурет.1, а, б). 1-тақта орталық 4 және бүйірлік 5 ұстағыштарға бекітілген. 4-орталық ұстағыш 6-белбеуге бекітілген,

оның үстінен ток өткізгіш шинаға қатысты жылжу мүмкіндігі бар 3. 5 бүйірлік ұстағыштар 7 жүріс осіне бекітіледі, ал олардың ұштары 9 КРУ ұяшығының кабель бөлігінің төменгі негізіне бекітілген екі 8 тірекке бекітіледі. 8 тіректердің бірінде 10 микродвигатель бекітілген, оған 11 бірінші беріліс шкиві бекітілген. Екінші тісті шығыр 12 Басқа 8 тірекке бекітілген (сурет. 1а, б). Микрокозғалтқыш 10, белдік 6, Бірінші 11 және екінші 12 беріліс шкивтері индукторды жылжытуға арналған жылжымалы механизм болып табылады индукторлар 2 к немесе ток өткізгіш шинадан 3–қорғаныстың іске қосылу нүктесін өзгерту үшін. Индуктор 2 түйреуіштері 13 кернеу күшейткішінің кірісіне қосылған, мұнда оның бірінші Түйреуіші 14 Автоматты ажыратқыштың «плюс» полюсіне қосылған, ал 13 кернеу күшейткішінің шығысына 15 орамасының бірінші Түйреуіші қосылған 16 уақыт релесі, 17 тұйықталу уақыты бар түйреуіш, сонымен қатар 14 Автоматты ажыратқыштың «плюс» полюсіне қосылған (сурет. 1в). 17 істікшеге 14 Автоматты ажыратқыштың «плюс» полюсіне қосылған 20 істікшесі бар 19 аралық реленің 18 орамасының бірінші терминалы қосылған. Контактінің 20-шы тұйықталу шығысына 21 индекстік реленің 22-ші орамасының бірінші шығысы қосылған, ал оның 23-ші тұйықталу контактісіне 24 электр қондырғысының 25-ші ажыратқышының бірінші өшіру катушқасының шығысы қосылған. 10 Микродвигатель 27 сенсорлық дисплейі бар 26 басқару тақтасына қосылған (сурет. 1 г). 13 кернеу күшейткішінің екінші шығысы, 18, 21 аралық және индекстік реле орамалары, сондай-ақ 24 ажырату катушқасы 14 Автоматты ажыратқыштың «минус» полюсіне қосылған. Басқару тақтасының кірісі 26 ажыратқышқа қосылған 14. Кернеу күшейткіші 13, аралық 19 және көрсеткіш 22 реле, ажыратқыш 14, басқару панелі 26 қорғаныс шкафында орналасқан 28 CRU ұяшықтары (сурет. 1 г).

Электр қондырғыларын ағымдағы қорғау принципін қарастырыңыз. 3 ток өткізгіш шиналардан 12 см-ге тең қауіпсіз арақашықтықта 9-ұяшықтың кабель бөліміне индуктивтілік катушкалары бар үш 1 пластина 2 орнатылады (сурет. 1 а, б). Кейін 14 Ажыратқышты қосыңыз, барлық ток қорғаныс элементтеріне қуат беріңіз. 26 басқару панелінің 27 сенсорлық дисплейінде 3 ток шиналарынан қашықтық көрсетіледі, онда қазіргі уақытта «А» фазасының 1 пластинасы, мысалы, 16 см (сурет. 1 г) содан кейін виртуалды «Алға» батырмасын басу арқылы (суретте көрсетілмеген) 27 сенсорлық дисплейде 10 микродвигатель іске қосылады, ол 1 пластинаны индукторы 2 бар, ток өткізгіш шиналарға 3 жақынырақ жылжытады. 27 сенсорлық дисплейде қажетті қашықтық мәні

көрсетілгеннен кейін біз виртуалды «Алға» батырмасын босатамыз және нәтижесінде индуктор 2 А фазасының 3 ток өткізгіш шинасынан қажетті қашықтыққа орнатылады, сол сияқты біз «В» және «С» фазаларының 2 индукторының қалған катушкалары үшін қашықтықты реттейміз.

Қорғалатын электр қондырғысында қысқа тұйықталу кезінде оның ток өткізгіш шинасындағы ток 3 артады және осы шинадан қауіпсіз ПУЭ бойынша орнатылған индуктор 2 3 Ф магнит өрісінің мәнінің өзгеруіне жауап береді (суретте. 1в көрсеткілермен көрсетілген) және онда кернеудің жоғарылауы индукцияланады. Ток қорғанысы 2 В-қа тең индуктордың 2 терминалынан алынған кернеудің мәні кезінде іске қосылатындығына байланысты. 13 кернеу күшейткіші Шығыс кернеуінің қажетті мәнін алу үшін кернеудің осы мәнімен ғана іске қосылады.



Сурет 1 – токтан қорғау конструкциясы: а) жылжымалы механизм; б) жылжымалы механизмнің ұяшықтың кабельдік бөлімінде орналасуы; в) токтан қорғаудың құрылымдық схемасы; г) КРУ ұяшығын қорғау шкафы

Кейін берілген кернеу мәні (2В) $U=220$ В мәніне дейін көтеріледі және 15 уақыт релесінің 16 орамасының шығысына

түседі. Бұл реле 16 0,02 с-қа тең уақыттың ысырмасын есептейді (сурет.1в) осыдан кейін осы 16 реленің 18 тұйықталу уақытының ұсталуымен Байланыс іске қосылады және одан «плюс» потенциалы 19 аралық реленің 18 орамасының бірінші шығысына түседі. 19-Реле жұмыс істегеннен кейін «плюс» потенциалын өзінің контактісі арқылы 20-ны 21-реле 22-нің орамасына жабуға береді. 22 индекстік реле 23 түйреуішін жабу арқылы іске қосылады және одан бұл потенциал 24 ажыратқыш 25 өшіру катушкасының бірінші терминалына түседі (сурет.1в). Нәтижесінде қорғалған электр қондырғысы электр желісінен ажыратылады.

Қорғалатын электр қондырғысының қалыпты жұмыс режимінде 2 индуктордан 13 кернеу күшейткішінің кірісіне түсетін кернеудің мәні 2В аспайды. (сурет.1в) 13 кернеу күшейткіші Шығыс кернеуінің қажетті мәнін алу үшін кернеудің осы мәні кезінде ғана іске қосылады. Нәтижесінде токтан қорғау схемасы электр қондырғысын өшіру үшін жұмыс істемейді.

Қорытынды

Оны іске асыру үшін ұсынылған конструкциясы бар Электр қондырғыларын токтан қорғау микродвигательдер арқылы ток өткізгіш шиналардың жазықтығына қатысты индукторлардың қашықтан қозғалысын қолдана отырып, қондырғыларды таңдауға мүмкіндік береді. Ағымдағы қорғауды орнату үшін CRU ұяшығын өшірудің қажеті жоқ. Шығатын және кіріктірілген ток трансформаторларын, сондай-ақ құрамында қымбат мыс, болат және оқшаулау бар, сондай-ақ айтарлықтай салмақ өлшемдері бар ферромагниттік өзектері бар ток релелерін пайдаланбау релелік қорғаудың өзекті мәселесіне-материалдарды ресурс үнемдеуге жауап береді, бұл кез келген типтегі және кернеу класындағы Электр қондырғыларын ток қорғанысын жүзеге асыру үшін ұсынылған қорғанысты пайдалануға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Дьяков А. Ф. Электроэнергетика мира в начале XXI столетия (по материалам 39-й сессии СИГРЭ, Париж) // Энергетика за рубежом. – 2004. – № 4. – С. 7–16.

2 Кожович Л. А., Бишоп М. Т. Опыт эксплуатации дифференциальной защиты силовых трансформаторов с использованием катушки Роговского // Современные направления развития систем релейной защиты и автоматики энергосистем: сборник докладов международной научно-технической конференции

– Москва : Научно-инженерное информационное агенство, 2009. – С. 49–59.

3 Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения

[Текст]: учебник для вузов – Изд. 4-е, перер. и доп. – Москва: Высш. шк., 2006. – 639 с.

4 Шнеерсон Э. М. Цифровая релейная защита. – Москва : Энергоатомиздат, 2007. – 549 с.

5 Казанский В. Е. Измерительные преобразователи тока в релейной защите. – Москва : Энергоатомиздат, 1988. – 240 с.

6 Кобус А., Тушинский Я. Датчики Холла и магниторезисторы / пер. с польск. В. И. Тихонова, К.Б. Макидонский; под ред. О. К. Хомерики. – Москва : «Энергия», 1971. – 352 с.

7 Исабеков Д. Д. Multipurpose Power System Protection Set that Provides Constant Remote Serviceability Control. Сборник докладов конференции 2022 International Conference on Industrial Engineering, 2022г. С. 35–39.

8 Исабеков Д. Д. Установка для исследования электромагнитного поля внутри комплектного распределительного устройства / Патент № 34420 Республики Казахстан на изобретение, опубл. 26.06.2020, бюл. № 25.

9 Исабеков Д. Д. Устройство максимальной токовой защиты электроустановок на магнитоуправляемых элементах / Патент № 35387 Республики Казахстан на изобретение, опубл. 26.11.21, бюл. №47.

10 Исабеков Д. Д., Полищук В. И., Постоянкова К. Ю., Шувалова А. А. Устройство максимальной токовой защиты / Патент № 2759638 Российской Федерации, опубл.16.11.2021, бюл. №32.

КОНСТРУКЦИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ КАТУШЕК ИНДУКТИВНОСТИ ВНУТРИ КОМПЛЕКТНОГО ПОФАЗНО-ЭКРАНИРОВАННОГО ТОКОПРОВОДА

БАБАШЕВ С. М.

преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар

МАШРАПОВ Б. Е.

Доктор PhD, доцент, Торайгыров университет, г. Павлодар

КАЛТАЕВ А. Г.

постдокторант, Торайгыров университет, г. Павлодар

В последние годы ведутся активные работы по применению магниточувствительных датчиков в роли трансформаторов тока [1-4]. Для этого они закрепляются вблизи токоведущих шин, с помощью специальных конструкции. [5,6] Например, известна конструкция для крепления магниточувствительных элементов содержащая блок крепления и регулирования [7], в состав которого входит кронштейн с регулировочным болтом, направляющие и рейка, подвижная рама с дуговой рейкой, пружинный шарнир и пластина. При этом измерительный блок с герконами прикреплен к пластине, пластина – к пружинному шарниру, шарнир – к подвижной раме, рама – к регулировочному болту. Эта конструкция проста и позволяет регулировать положение магниточувствительных элементов в пространстве. Однако в связи с большим разнообразием электроустановок, каждый частный случай требует индивидуальную конструкцию. В данной статье рассматривается вариант конструкции для крепления катушек индуктивности внутри комплектного пофазно-экранированного токопровода.

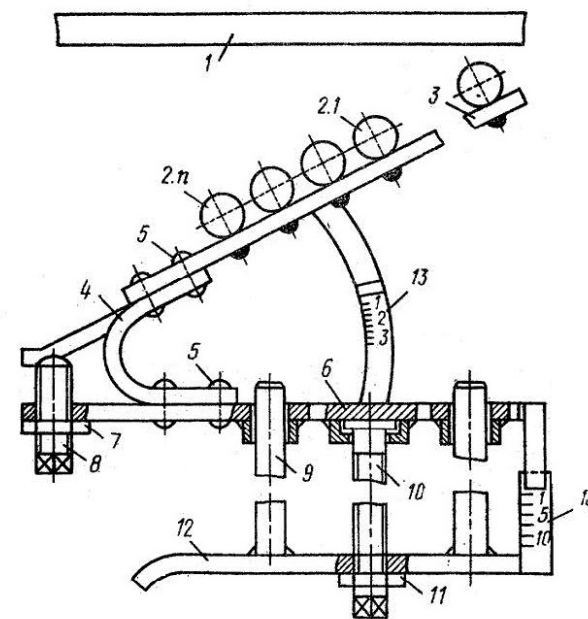


Рисунок 1 – Конструкция для максимальной токовой защиты электроустановки постоянного тока

1 – шина; 2.1–2.n – герконы; 3 – консоль; 4 – пружинный шарнир; 5 – заклепка; 6 – подвижная рама; 7 – гайка; 8 – болт; 9 – направляющая; 10 – регулировочный болт; 11 – фиксирующая гайка; 12 – кронштейн крепления; 13 – рейка с делениями.

В данной статье рассматривается вариант конструкции для крепления катушек индуктивности внутри комплектного пофазно-экранированного токопровода.

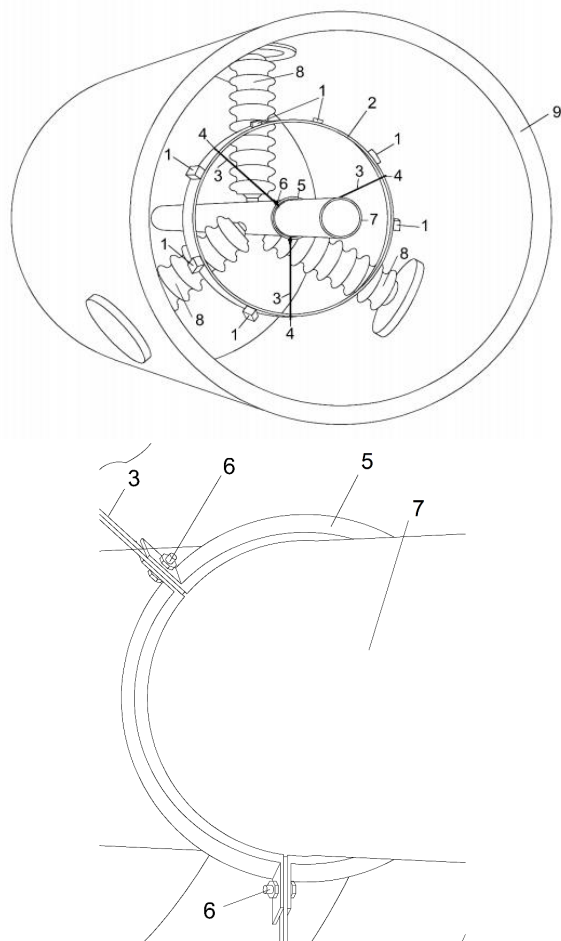


Рисунок 2 – Токопровод с предлагаемой конструкцией для крепления катушек индуктивности

1 – катушка индуктивности; 2 – внешняя поверхность блока крепления; 3 – планка; 4 – замковое соединение; 5 – составной хомут; 6 – болт; 7 – шина; 8 – изолятор; 9 – оболочка токопровода.

Конструкция содержит m магниточувствительных элементов 1 (катушек индуктивности), установленных на равном расстоянии на внешней поверхности блока крепления 2 первая, вторая, третья

планки 3 при помощи замкового соединения 4 скреплены одним концом с блоком крепления, а вторым концом при помощи болтов 6 к составному хомуту 5, составной хомут надет на шину 7, закрепленную с помощью изоляторов 8 к оболочке токопровода 9.

Конструкция работает следующим образом. Устанавливают m магниточувствительных элементов 1 (катушек индуктивности), выполненных например в виде катушек индуктивности, на равном расстоянии друг от друга на внешней поверхности блока крепления 2. Этот блок выполнен в виде полого цилиндра, высота которого во много раз меньше его диаметра. К внутренней стороне прикрепляют планки 3 при помощи замкового соединения 4. Надевают составной хомут 5 на токоведущую шину 7, фиксируют планки 3 на хомуте 5 и затягивают болты 6.

При прохождении тока в шине 7, создается магнитный поток, под воздействием которого на выводах магниточувствительных элементов 1 наводится ЭДС, которую можно использовать для получения информации о токе в шинах.

ЛИТЕРАТУРА

1 Клецель М. Я, Мусин В. В. О построении на герконах защит высоковольтных установок без трансформаторов тока / М. Я. Клецель, В. В. Мусин // Электротехника. – №4. – 1987. С. 11-13.

2 Новожилов А. Н., Новожилов Т. А., Волгина Е. М. Магнитный трансформатор тока для максимальной токовой защиты / А. Н. Новожилов, Т. А. Новожилов, Е. М. Волгина // Интернаука – № 6. – 2018. С. 128–133.

3 Пат. 2715882 Российская Федерация, МПК Н 02 Н 7/00, Н 01 F 27/28. Способ получения оперативного тока / Полищук В. И., Баратова К. В., Клецель М. Я, Бабашев С. М., Машрапов Б. Е., Мусаев Ж. Б.; Барнаул. ФГБОУ ВО АлтГТУ. – № 2019128464; заявл. 10.09.19; опубл. 05.03.20, Бюл. № 7. – 8 с.

4 Кожович Л. А., Бишоп, М. Т. Современная релейная защита на базе катушки Роговского. / Л. А. Кожович, М. Т. Бишоп // Сборник докладов междунар. науч.-технич. конф. Современные направления развития систем релейной защиты и автоматики энергосистем / Научно-инженерное информативное. – Москва, 2009. – С. 39–48.

5 Иннов. пат. 32005 РК. МПК7 Н02Н 3/08. Конструкция для крепления геркона токовых защит кабелей / Калтаев А. Г.,

Кислов А. П., Клецель М. Я., Машрапов Б. Е. опубл. 14.04.2017, бюл. №7. – 4 с.

6 Иннов. пат. 34767 РК. МПК7 H02H 3/08. Устройство для крепления магниточувствительных датчиков/ Б. Е. Машрапов, Ж. Б. Мусаев; опубл. 11.12.20, Бюл. №50. – 5 с.

7 А. с. 1008839 СССР, кл. Н 02 Н 3/08. Устройство для максимальной токовой защиты электроустановки постоянного тока / М. Я. Клецель, В. С. Копырин (СССР). – № 3352357/254–07; заявл. 06.11.81; опубл. 07.02.85, Бюл. № 5. – 4 с.

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ ЗАЩИТ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК, ВЫПОЛНЕННЫЕ НА ТРАДИЦИОННОЙ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЕ

БАРУКИН А.С.

PhD, ассоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар
КЕҢЕС М.А.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

В работах некоторых авторов (например, [1, 2]) для защиты преобразователей от внутренних повреждений предлагается использовать дифференциальную защиту (ДЗ). В сравнении с максимальной токовой защитой это позволяет повысить быстродействие и чувствительность. Выявление повреждения в первые моменты возникновения аварийного процесса обеспечивается благодаря реагированию ДЗ на разность входного и выходного токов преобразователя, вследствие чего сигнал на отключение повреждения подается прежде, чем аварийные токи достигают критических значений. В [2] была предложена одна из первых ДЗ преобразовательной установки. За последние двадцать лет в мире был разработан ряд новых устройств защит преобразовательных установок на традиционной элементной базе, два из которых рассматриваются в данной работе.

В устройстве [3] предотвращение развития аварии осуществляется благодаря более быстрому, по сравнению с [2], отключению тока короткого замыкания (КЗ). Для этого блокировку управляющих импульсов осуществляют в момент завершения их следующей коммутации после возникновения КЗ. Таким образом, за счет того, что исправные тиристоры поврежденной фазы в этот

момент времени открыты, происходит шунтирование поврежденной ветви преобразователя.

Устройство [3] защиты от развивающихся КЗ тиристорного преобразователя 1 (рис. 1, где 2 – трансформатор, 3 – нагрузка) состоит из трансформаторов тока (ТТ) фаз 4, схемы 5 выявления тока КЗ, схемы 6 идентификации окончания коммутации тиристоров, элемента И 7, блока управления тиристорами 8, тиристорного короткозамыкателя 9, предохранителя 10. Схема 5 состоит из компараторов максимального действия 11–13 и элемента ИЛИ 14. Схема 6 включает компараторы минимального действия 15–17 и элемент ИЛИ 18.

Устройство работает следующим образом. С ТТ 4 фаз А, В, С преобразователя 1 сигналы поступают на входы компараторов 11–13 и 15–17. Сигналы с компараторов 11–13 поступают на входы элемента ИЛИ 14, логическая «1» на выходе которого появляется при наличии КЗ в преобразователе 1. На входы элемента ИЛИ 18 сигналы приходят с компараторов 15–17, при этом логическая «1» на его выходе является признаком отсутствия тока в одной из фаз, что соответствует окончанию коммутации тиристоров. Выходные сигналы элементов ИЛИ 14 и 18 поступают на вход элемента И 7. Наличие сигнала на выходе последнего блокирует подачу импульсов с блока управления 8 на тиристоры и открывает короткозамыкатель 9, шунтирующий выход преобразователя 1. Последовательное включение с короткозамыкателем 9 предохранителя 10 позволяет добиться ограничения тока КЗ. При отключении тока КЗ на выходе элемента ИЛИ 14 устанавливается логический «0», и происходит снятие сигнала с входа элемента И 7, в результате чего возобновляется подача импульсов с блока 8 [3].

При использовании, например, в силовых тиристорных преобразователях систем возбуждения синхронных генераторов защита [3] позволит избежать значительного экономического ущерба, связанного с аварийным отключением генератора вследствие разрушения преобразователя. Недостатком устройства [3] является отсутствие резервирования отключения выходного тока преобразователя при отказах основной защиты в аварийных режимах. При внешних КЗ это способно привести к выходу из строя внутренних и внешних цепей преобразователя, оказывающихся под воздействием сверхтоков.

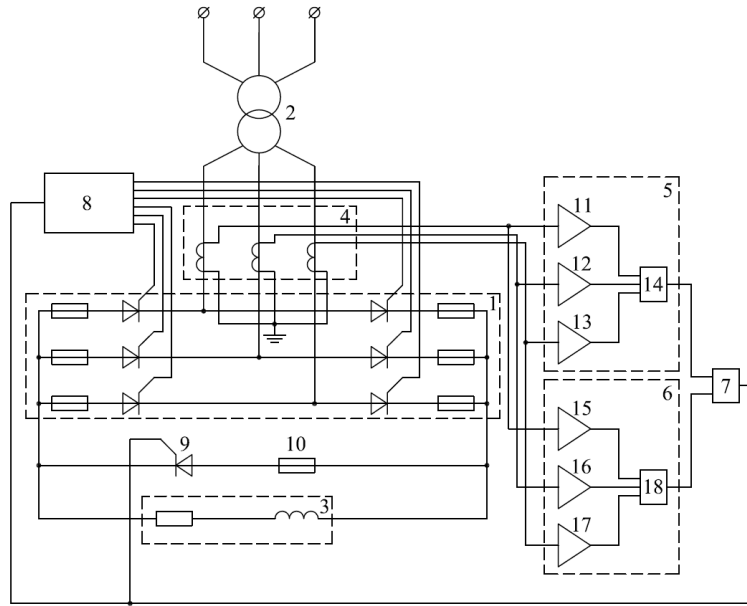


Рисунок 1

В [4] предлагается защита преобразовательных установок от несимметричных КЗ, которая содержит (рис. 2, где 1 – выпрямитель; 2 – трансформатор; 3 – нагрузка; 4-6 – ТТ фаз А, В, С со стороны высшего напряжения трансформатора 2) промежуточные ТТ 7 и 8, фазоповоротную схему 9 (состоящую из резистора 10 и конденсатора 11), фильтры 12 и 13 высших гармоник, нагрузочные резисторы 14 и 15, ТТ 16 цепи токопровода постоянного тока (ТПТ) выпрямителя 1, фильтр 17 первой гармоники, сумматор 18, схемы сравнения 19 и 20, блоки 21 и 22 задания уставок, элемент И 23, исполнительный орган 24.

Устройство работает следующим образом. При несимметричных КЗ, например, при двухфазных КЗ на выводах вторичной обмотки трансформатора 2, в цепи ТПТ выпрямителя 1 также содержится переменная составляющая тока частотой 50 Гц, в результате чего на выходе схемы 20 сравнения появляется сигнал, поступающий на второй вход элемента И 23. При этом первичные токи трансформатора 2, различные по значению и фазе, могут быть разложены на две симметричные системы токов – прямой и обратной последовательности. Наличие токов обратной последовательности

приводит к появлению на выходе сумматора 18 напряжения, достаточного для срабатывания схемы сравнения 19, с выхода которой сигнал поступает на первый вход элемента И 23. Наличие сигналов на обоих входах элемента И 23 приводит к срабатыванию исполнительного органа 24, с выхода которого поступает сигнал на отключение выключателя ПУ (на рис. 2 не показано) [4].

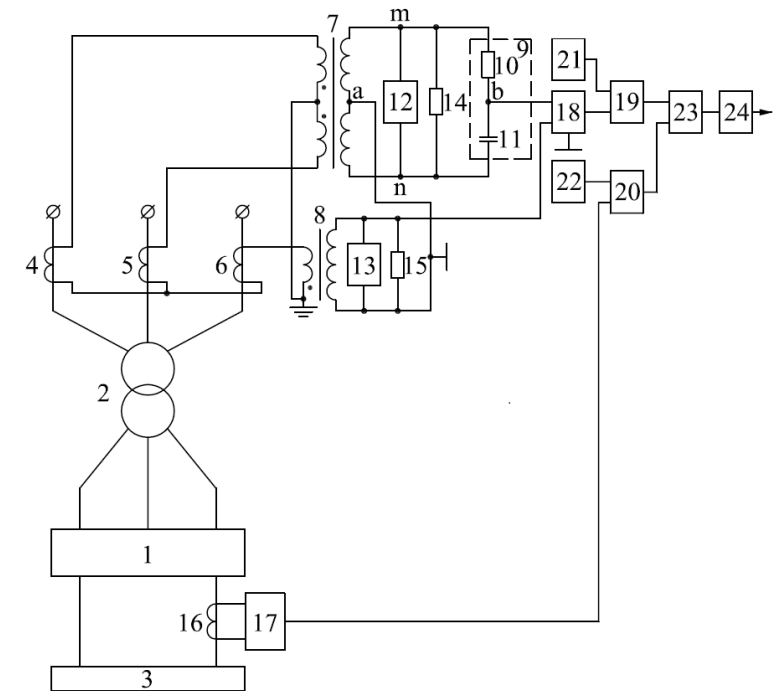


Рисунок 2

Для обратной последовательности чередования токов фаз напряжение u_{Σ}^{op} (между средней точкой *a* вторичной обмотки промежуточного ТТ 7 и точкой *b* соединения резистора 10 и конденсатора 11 фазоповоротной схемы 9, рис. 2) и напряжение u_{15} вторичной обмотки промежуточного ТТ 8 совпадают по направлению, в результате чего напряжение на выходе сумматора равно $u_{\Sigma} = u_{ab} + u_{15}$. При прямой последовательности напряжение u_{ab} противоположно по направлению u_{15} . В случае идеальной симметричной системы векторов для синусоидальных токов с частотой

50 Гц $u_{\Sigma} = u_{ab} - u_{15} = 0$. На самом деле первичные токи трансформатора ПУ несинусоидальные и содержат ряд высших гармоник. При этом фильтр обратной последовательности (в состав которого входят промежуточные ТТ 7 и 8, резисторы 14 и 15, а также фазоповоротная схема 9) расстраивается, на его выходе появляется напряжение помехи, что приводит к необходимости заглубления уставки срабатывания защиты [4]. Включение фильтров 12 и 13 во вторичные обмотки промежуточных ТТ 7 и 8 позволяет повысить чувствительность защиты и её помехоустойчивость за счет выделения первой гармоники. Тем не менее, при включениях трансформатора 2 ПУ на холостой ход несинусоидальность и неодинаковость токов фаз могут приводить к появлению напряжения помехи на выходе сумматора 18, и, как следствие, выдаче сигнала со схемы сравнения 19. Ложное срабатывание в данном режиме исключается за счет ввода двухходового элемента И 23, к первому входу которого подключена схема сравнения 19, а ко второму – схема сравнения 20, не срабатывающая ввиду отсутствия сигнала от фильтра 17 первой гармоники. Одновременно с этим, неисправность фильтра 17 ведет к отказу защиты в срабатывании при возникновении несимметричных КЗ в преобразовательной установке.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Кривенков В.В., Новелла В.Н. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. – М.: Энергоиздат, 1981. – 328 с.
- 2 Глух Е.М., Зеленов В.Е. Защита полупроводниковых преобразователей. – М.: Энергоиздат, 1982. – 152 с.
- 3 Патент на изобретение № 2197051 РФ. Способ и устройство защиты тиристорного преобразователя от развивающихся коротких замыканий // Андреев А.Н., Гольдштейн М.Е. Оpubл. 20.01.2003, Бюл. № 2. – 5 с.
- 4 Патент на изобретение № 2451378 РФ. Устройство для защиты выпрямительных агрегатов тяговых подстанций от несимметричных внешних и внутренних коротких замыканий // Зимаков В.А. Оpubл. 20.05.2012, Бюл. № 14. – 9 с.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛЕЙ ПУТЕМ БРИКЕТИРОВАНИЯ

ДМИТРИЕНКО Л. В.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар
КИНЖИБЕКОВА А. К.

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

Проблема утилизации угольных и сельскохозяйственных отходов остается актуальной вопросом в наше время. Эти отходы являются серьезной угрозой окружающей среде, так как могут приводить к загрязнению почвы, воды и воздуха. Брикетирование угольных и сельскохозяйственных отходов является одним из наиболее эффективных способов их утилизации.

Брикетирование - процесс переработки различных видов отходов в компактные брикеты, которые могут использоваться в качестве топлива или сырья для других производственных процессов.

Брикетирование угольных и сельскохозяйственных отходов имеет несколько преимуществ. Во-первых, это позволяет решить проблему утилизации отходов, тем самым сокращая нагрузку на окружающую среду. Во-вторых, брикеты могут быть использованы в качестве альтернативного топлива в различных отраслях промышленности. Они обладают высокими показателями тепловыделения и низкой зольностью, что делает их хорошим выбором для производства электроэнергии, теплоснабжения и других энергетических целей.

В Казахстане брикетирование угля и сельскохозяйственных отходов актуально в свете стремления к экологически чистому производству и устойчивому развитию. Это может способствовать сокращению загрязнения воздуха и почвы, а также уменьшению объемов отходов. Кроме того, брикетирование угля и сельскохозяйственных отходов может иметь экономический эффект. Брикетированный уголь может быть продан по более высокой цене, чем необработанный уголь, а брикетированные сельскохозяйственные отходы могут быть использованы в качестве дополнительного источника дохода для сельскохозяйственных предприятий.

В этой статье мы проведем анализ научных статей, публикаций в журналах и конференциях о возможных вариантах брикетирования угольных и сельскохозяйственных отходов.

В статье [1] описано исследование, в котором было изучено влияние параметров брикетирования (температура, давление, состав связующих) на механические свойства брикетов, полученных из угольной пыли и отходов бумажной промышленности. Авторы установили, что оптимальные параметры брикетирования для данного материала - температура 200–250 °С, давление 4–5 МПа и использование крахмала в качестве связующего.

Другими исследователями была опубликована статья [2], где были показаны результаты исследования об использовании смеси отходов сельского хозяйства (колосьев кукурузы и рисовой шелухи) для производства брикетов. Было установлено, что оптимальные параметры брикетирования для данной смеси – температура 150–200 °С, давление 8–10 МПа и использование карбоната кальция в качестве связующего.

В исследовании [3] было произведено брикетирование отходов сельского хозяйства (кукурузных кочанов, остатков сои и т. д.) с использованием различных связующих (крахмал, меласса, глицерин). В ходе исследования авторы установили, что брикеты, полученные при использовании мелассы и глицерина в качестве связующих, имеют более высокие механические свойства и тепловую эффективность, чем брикеты, полученные при использовании крахмала.

Другое похожее исследование [4], в котором было описано влияние типа связующего на механические свойства и характеристики сгорания брикетов, полученных из биомассы. Авторами было доказано, что использование мелассы в качестве связующего даёт брикеты с наиболее высокими механическими свойствами и наиболее эффективным сгоранием.

Также было проведено исследование [5], в котором было изучено влияние использования крахмала кассавы в качестве связующего на характеристики сгорания брикетов, полученных из угольной пыли. Авторы установили, что использование крахмала кассавы повышает тепловую эффективность брикетов и снижает их вредные выбросы в атмосферу.

В исследовании [6] было произведено брикетирование смеси биомассы и органических отходов городской жизни в Кубе. Было выявлено, что оптимальные параметры брикетирования для

данной смеси - температура 100–120 °С, давление 10–12 МПа и использование льна в качестве связующего.

В статье [7] было описано брикетирование смеси отходов кожевенного производства и опилок. Авторами установлено, что оптимальные параметры брикетирования для данной смеси – температура 180–200 °С, давление 5–6 МПа и использование карбоната кальция в качестве связующего.

Исследование [8], в котором было произведено брикетирование угольной пыли и опилок, используются различные связующие (меласса, крахмал, цемент) и различные параметры брикетирования. Было доказано, что использование мелассы и цемента в качестве связующих даёт брикеты с наиболее высокими механическими свойствами и тепловой эффективностью.

В статье [9] было описано брикетирование смеси биомассы и угольной пыли с использованием различных связующих (крахмал, меласса, древесный клей) и различных параметров брикетирования. Использование древесного клея в качестве связующего даёт брикеты с наиболее высокой плотностью и наиболее эффективным сгоранием.

Авторы статьи [10] исследовали возможность использования соломы пшеницы для производства экологически чистых топливных брикетов с помощью пресса гидравлического действия. Исследование показало, что при использовании соломы в качестве сырья для производства брикетов необходимо контролировать влажность сырья и давление на пресс.

В работе казахстанских авторов [11] исследовалось брикетирование древесных отходов (топливных брикетов) с использованием различных связующих в качестве связующих материалов, таких как крахмал, пекарский дрожжи и картофельный крахмал. Результаты исследования показали, что использование крахмала в качестве связующего даёт брикеты с наиболее высокими механическими свойствами и наиболее эффективным сгоранием. В статье [12] – авторы исследовали возможность использования отходов зерноуборочных культур, таких как солома, лузга и семена, для производства биотоплива с помощью брикетирования.

В статье [13] авторы исследовали влияние различных связующих, таких как крахмал, меласса и карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), на механические свойства топливных брикетов, полученных из растительных отходов.

В исследовательской работе [14] исследуется возможность производства брикетов из угольных отходов Карагандинского бассейна. Авторы провели эксперименты по определению оптимальных условий прессования и состава смесей для производства брикетов. Полученные результаты показали, что производство брикетов из угольных отходов является эффективным способом утилизации отходов и получения ценных ресурсов.

В статье [15] исследуются перспективы использования биомассы, такой как солома и древесные отходы, для производства топливных брикетов. Авторы провели анализ рынка топливных брикетов и оценили экономическую эффективность производства топлива из биомассы. Полученные результаты свидетельствуют о том, что производство топливных брикетов из биомассы может быть перспективным направлением развития энергетической отрасли в Казахстане.

В работе [16] исследуется возможность производства брикетов из сельскохозяйственных отходов, таких как солома, листья и стебли кукурузы. Авторы провели эксперименты по определению оптимальных условий прессования и состава смесей для производства брикетов. Полученные результаты показали, что производство брикетов из сельскохозяйственных отходов является эффективным способом утилизации отходов и получения обзора казахстанских исследователей на тему «Брикетиrowание из отходов угольной и сельскохозяйственной промышленности»:

Другая исследовательская работа [17] посвящена исследованию возможностей использования угольных отходов для производства брикетов в Карагандинской области. Авторы провели эксперименты по определению физико-механических свойств брикетов и оценке экономической эффективности производства. Результаты исследования показали, что производство брикетов из угольных отходов может быть эффективным способом утилизации отходов и получения дополнительных доходов.

В работе [18] исследуются перспективы использования отходов сельскохозяйственной промышленности, таких как жом, для производства биотоплива в Казахстане. Авторы провели анализ рынка биотоплива и оценили экономическую эффективность производства топлива из отходов сельскохозяйственной промышленности. Результаты исследования свидетельствуют о том, что производство биотоплива из отходов сельскохозяйственной промышленности

может быть перспективным направлением развития энергетической отрасли в Казахстане.

В целом, анализ статей и исследований по теме «Брикетиrowание из отходов угольной и сельскохозяйственной отрасли» показал, что брикетиrowание является эффективным способом переработки отходов в более ценные продукты. Оптимальные параметры брикетиrowания могут различаться в зависимости от состава исходной смеси и связующего, используемого при процессе. Использование мелассы и глицерина в качестве связующих показало наилучшие результаты в большинстве исследований. Однако, дополнительные исследования необходимы для оптимизации процесса брикетиrowания и разработки новых, более эффективных связующих.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Akinfiresoye V. A. Utilization of coal dust and waste paper for briquette production // *International Journal of Energy Engineering*, 2013 (Vol. 3, No. 1, pp. 1-5) [на англ.яз].
- 2 Abubakar T. U., Ikebudu U. E., Nwosu F. O. Evaluation of briquettes produced from corncob and rice husk blend // *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 2020 (Vol. 6, No. 3, pp. 202-207) [на англ.яз].
- 3 Gali M., Onwudili A., Williams R. Production of briquettes from agricultural waste and their characterization // *Energy Sources*, 2010 (Vol. 2, No. 4, pp. 11-20) [на англ.яз].
- 4 Sarkar K., Zhang G. Effect of binder type on the mechanical and combustion properties of biomass briquettes // *Biomass Conversion and Biorefinery*, 2018 35:478–486 [на англ.яз].
- 5 Olokode O. O., Oyelaran O. J., Alabi O. M., Adekunle M. A., Bamgboye M. A. Effect of cassava starch binder on briquette combustion characteristics // *Biomass Conversion and Biorefinery*, 2020 173: 262–270 [на англ.яз].
- 6 Y. Marqués, E. Arce, R. Betancourt, D. Díaz, M. Mulet и A. Narváez. Production and characterization of briquettes from biomass and urban organic waste in Cuba // *Waste Management & Research*, 2016 (Volume 34, Issue 5.) [на англ.яз].
- 7 Kubik M., Mleczek M., Wnukowski M., et al. Production and characterization of briquettes from tannery solid wastes and sawdust // *Waste Management*, 2019 (Volume 89) [на англ.яз].

8 Eisenhut N., Huppenbauer M., Kratzer J., et al. Briquetting of coal fines and sawdust part I: binder and briquetting-parameters evaluation // International Journal of Coal Preparation and Utilization, 2010 (Volume 30, Issue 1) [на англ.яз].

9 Akowuah J. O., Yirenya-Tawiah D., Baffoe P. Physical and thermal properties of briquettes produced from biomass residues and coal dusts // Fuel Processing Technology, 2010 (Volume 91, Issue 10) [на англ.яз].

10 Шайдарова Ж. К., Мусаева Р. М., Жетписбаева Г. А., Темирбекова А. М., и Амангельдиева А. А. Исследование возможности использования соломы пшеницы для производства экологически чистых топливных брикетов // Вестник / КазНТУ, им. К.И. Сатпаева, 2017 - В. №1, стр. 37–42.

11 Атпекеева Е. К., Шадрикова А. Н., Иванов Д. В. Брикетирование древесных отходов в производстве твердого топлива // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. - 2018. - Т.18, №1. - С. 22-28.

12 Артемьев А.А., Бондарева О.Г., Шевчук Л.А. Исследование возможности использования отходов зерноуборочных культур для производства биотоплива // Научный журнал КубГАУ. – 2019. – № 162(08). – С. 1–15.

13 Шайдарова Ж. К., Мусаева Р. М., Жетписбаева Г. А., Темирбекова А. М., и Амангельдиева А. А. Исследование возможности использования соломы пшеницы для производства экологически чистых топливных брикетов // Международный научно-исследовательский журнал. - 2017. - №6(63). – С. 80–83.

14 Satpaeva G. J. (2018). Production of briquettes from coal wastes of the Karaganda Basin. Bulletin of the Karaganda University. Chemistry Series, 4(92), 51–57.

15 Абдильдина А., Кайрбекова А., Алтай А. Перспективы использования биомассы для производства топливных брикетов в Казахстане // International Journal of Applied Engineering Research, 2019, том 14, № 22, с. 4325–4330.

16 Кенжебаев А., Садыкова А., Турмагамбетова А., Байтурсынова Ж., Байсакалова А. Исследование возможности производства брикетов из сельскохозяйственных отходов // Вестник Казахского национального университета имени аль-Фараби. – 2020. – № 5. – С. 47-54.

17 Абдразакова Н. К., Муратова А. А., Кудабаяева А. М., Куземабаева М. М., Косбаева С. Ж. Возможности использования

угольных отходов для производства брикетов в Карагандинской области, 2021.

18 Каржаубаев М. А., Кабдулдаева А. Ж., Жамбылова Ж. А., Байбекова Б. Т., Калдыбаева С.К. Перспективы использования отходов сельскохозяйственной промышленности для производства биотоплива в Казахстане // Журнал «Наука и техника». – 2022. – 2(1), 25–29.

МАКСИМАЛЬНАЯ ТОКОВАЯ ЗАЩИТА

ИСАБЕКОВ Д. Д.

постдокторант, кафедра «Электроэнергетика», Торайгыров университет,
г. Павлодар

БЕКБАУОВ А. Б.

магистрант, кафедра «Электроэнергетика», Торайгыров университет,
г. Павлодар

Вопрос ресурсосбережения в электроэнергетике, который неоднократно поднимался на международных советах по большим электрическим системам высокого напряжения – СИГРЭ, остается актуальным и по сегодняшний день, в том числе и для реализации максимальной токовой защиты для любых электроустановок от коротких замыканий, обладающей при этом эффектом ресурсосбережения– без применения дорогостоящих и обладающих значительными весогабаритными параметрами металлоемких трансформаторов тока (ТТ) и токовых реле с ферромагнитными сердечниками [1, 2, 3]. В качестве альтернативы применения ТТ и соответствующих защит, построенных с их применением, возможно рассмотрение для этого магнитоуправляемых элементов, таких как катушки индуктивности, обладающих низкой стоимостью и малыми весогабаритными параметрами в сравнении с ТТ и токовыми реле с ферромагнитными сердечниками [4, 5, 6]. Работы по созданию ресурсосберегающих токовых защит без использования ТТ с ферромагнитными сердечниками ведутся еще с 60-х годов прошлого столетия. За последние десятилетия имеется уже ряд разработанных токовых защит с использованием катушек индуктивностей [7, 8, 9, 10]. В данной работе рассмотрен принцип действия максимальной токовой защиты, предлагаемой в виде конструкции.

Максимальная токовая защита (МТЗ) представленная в виде конструкции состоит из катушки индуктивности 1, подключенной

к усилителю напряжения 2, который подключен к обмотке 3 реле времени 4, источника постоянного тока 5, с полюса «+» которого положительный потенциал поступает на контакт с выдержкой времени на замыкание 6 реле времени 4, к которому подключен первый вывод обмотки 7 промежуточного реле 8, положительный потенциал полюса «+» источника постоянного тока 5 поступает к контакту на замыкание 9 промежуточного реле 8, который в свою очередь подключен к первому выводу указательного реле 10, а с него к первому выводу обмотки катушки отключения (КО) 11 выключателя электроустановки. Второй вывод обмотки 7 промежуточного реле 8 и катушки отключения 11 подключены к полюсу «-» источника постоянного тока 5 (рис.1).

Принцип работы максимальной токовой защиты основан на воздействие магнитных потоков Φ , созданных токами токоведущих шин защищаемой электроустановки на катушку индуктивности 1 (фиг.1). Данная конструкция может устанавливаться в ячейках КРУ, ЗРУ и в закрытых токопроводах, в том месте, где имеется максимальное значение магнитных потоков.

При коротком замыкании на защищаемой электроустановке, ток в ее токоведущих шинах возрастает и катушка индуктивности 1, установленная на безопасном по ПУЭ расстоянии от данных токоведущих шин реагирует на изменения магнитного поля, и в ней индуцируется повышенное значение ЭДС (фиг.1). В силу того, что значение данного снимаемого напряжения с выводов катушки индуктивности 1 имеет значение порядка 2 В, то оно повышается с помощью усилителя напряжения (У) 2 до значения, равного $U=220$ В (при этом коэффициент усиления равен γ) и подается на выводы обмотки 3 реле времени 4. В результате срабатывает контакт с выдержкой времени (0,02с.) на замыкание 6 данного реле 4, и посылает потенциал «+», поступающий с источника постоянного тока 5 на первый вывод обмотки 7 промежуточного реле 8. Промежуточное реле 8 сработав, подаёт потенциал «+» через свой контакт на замыкание 9 на первый вывод катушки отключения 11 выключателя электроустановки. В результате защищаемая электроустановка отключается. Срабатывание МТЗ при этом фиксируется указательным реле (РУ)10.

В нормальном режиме работы электроустановки, параметры в усилителе напряжения 2 отрегулированы так, чтобы он срабатывал лишь при появлении на его выводах напряжения, свыше 2 В, а

при значении напряжения меньше данного устройство МТЗ на отключение электроустановки не срабатывает

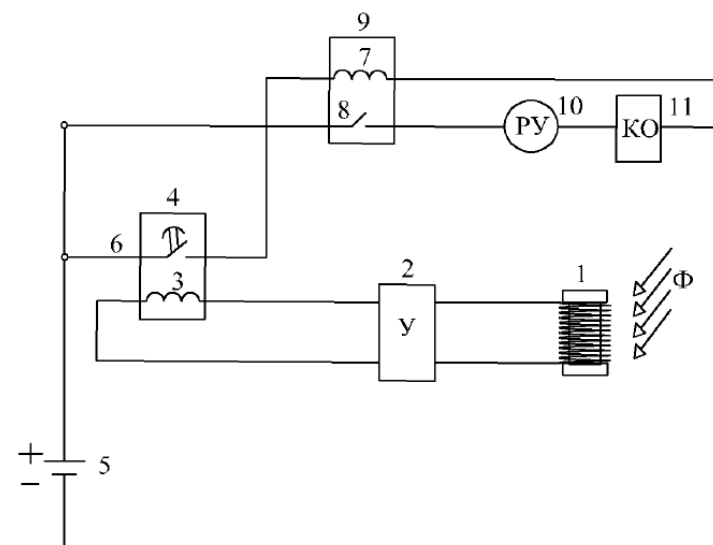


Рисунок 1– Конструкция максимальной токовой защиты

Отсутствие применения в данной конструкции токовых реле и трансформаторов тока с ферромагнитными сердечниками, содержащих в своем составе дорогостоящие сталь, медь и высоковольтную изоляцию, имеющих также значительные весогабаритные параметры отвечает актуальному вопросу релейной защиты – ресурсосбережению, представляя из себя совершенно новый подход в реализации максимальной токовой защиты для различных электроустановок с любым классом номинального напряжения, реализуемых на катушке индуктивности.

ЛИТЕРАТУРА

1 Дьяков А. Ф. Электроэнергетика мира в начале XXI столетия / А. Ф. Дьяков // Материалы 39-й сессии СИГРЭ, Париж «Энергетика за рубежом». – Москва, 2004. – № 4. – С. 7–16.

2 Кожович Л. А., Бишоп М. Т. Современная релейная защита с датчиками тока на базе катушки Роговского / Л. А. Кожович, М. Т. Бишоп // Сборник докладов международной научно–

технической конференции «Современные направления развития систем релейной защиты и автоматики энергосистем» / Научно-инженерное информационное агентство. – М. : 2009. – С. 39–48.

3 Кожович Л. А., Бишоп М. Т. Современная релейная защита с датчиками тока на базе катушки Роговского / Л. А. Кожович, М. Т. Бишоп // Сборник докладов международной научно-технической конференции «Современные направления развития систем релейной защиты и автоматики энергосистем» / Научно-инженерное информационное агентство. – М. : 2009. – С. 49–59.

4 Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учебник для вузов. – Изд. 4-е, перер. и доп. – М. : Высшая школа, 2006. –639 с.

5 Шнеерсон Э. М. Цифровая релейная защита: Учебник для вузов. – М. : Энергоатомиздат, 2007. –549 с.

Басс Э. И. Катушки реле защиты автоматики. – М. : Энергия, 1974. – 80 с.

6 Issabekov D. Multipurpose Power System Protection Set that Provides Constant Remote Serviceability Control / Issabekov D. // Сборник докладов конференции 2022 «International Conference on Industrial Engineering». –Юж.Урал, 2022г. С. 35–39. [на англ. яз.].

7 Исабеков Д. Д., Полищук В. И., Постоянкова К. Ю., Шувалова А.А. Устройство защиты от дуговых замыканий и от перегрузки по току с контролем исправности / Патент № 2791057 Российской Федерации, опубл.02.03.2023, бюл. № 7.

8 Исабеков Д. Д. Конструкция токовой защиты/ Патент № 36111 Республики Казахстан на изобретение, опубл. 17.02.23, бюл. № 7.

9 Исабеков Д. Д. Конструкция максимальной токовой защиты с блокировкой минимального напряжения / Патент № 36022 Республики Казахстан на изобретение, опубл. 23.12.2022, бюл. № 51.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕВАТОРА

ИСКАКОВ Б. Ж.

магистрант, Казахский агротехнический исследовательский университет
имени С. Сейфуллина, г. Астана

Проблема надежности системы электроснабжения в агро-промышленном комплексе, в частности на элеваторе, является основным моментом для обращения внимания со

стороны управленцев и технического персонала. Основные проблемы нормального электроснабжения являются следующие: неожиданные кратковременные перерывы электроснабжения, созданные короткими замыканиями в питающей системе электроснабжения; непредвиденные длительные перерывы электроснабжения; ограничение по мощности с преждевременным извещением [2, с. 45]. Последствие нарушения нормального электроснабжения на элеваторе может привести: к сокращению производства и хранения сыпучего материала; нарушение технологического процесса; повреждение электрооборудования (всех видов категории надежности); повышение расходов электроэнергии, первичного материала на производство продукции и недееспособность рабочего персонала.

Для того чтобы решить проблему повышения надежности систем электроснабжения, необходимо всякий раз при преждевременном отказе определять точное основание повреждения эксплуатационного процесса. После локализации нарушения следует принимать во внимание все причины вызывающие к какому-либо типу отказа электроприемника. Решение вопросов преждевременного отказа необходимо следовать следующим рекомендациям: усилить защиту узлов и механизмов от внешних влияний; выбор точных режимов работы электроприемников; правильность в моделировании и вычислении функционирующих нагрузок; проведения планов мероприятия по обслуживанию электроприемников; повышение квалификации сервисного персонала; соблюдение правил технической эксплуатации электроприемников [1, с. 52]. Выход из строя электроприемников иногда зависят не от самих электроприемников или обслуживающего персонала, а зачастую из-за внешних факторов. Внешние факторы воздействуют на электроприемники за счет влажности, температуры и механических нагрузок. Влияние солнечных лучей на электрооборудование приводит к усилению температуры и к повышению коэффициента нагрузки, а также ухудшаются изоляционные характеристики обмоток, химические связи полимеров, что в свою очередь создают деформацию элементов и в дальнейшем выхода их из строя. Влияние повышенной влажности создает деградацию электрических характеристик диэлектриков, ухудшение сопротивления и снижение электрической прочности [1, с. 54]. На рисунке 1 показана иерархия повышения надежности электроснабжения.



Рисунок 1 – Повышение надежности СЭС

На элеваторе произведено внедрение системы автоматического управления (САУ) тепловым процессом посредством трёх датчиков типа реле контроля скорости, сбегание ленты, датчик подпора. Получено упрощённое уравнение на базе электромеханических законов (включая второй закон Ньютона) [3]. Назначение датчиков:

1) датчик реле контроля скорости предназначен для контроля скорости движения норий с металлическими ковшами;

2) датчик сбегания (схода) предназначены для контроля сбегания ленты с приводного или натяжного барабана норий с металлическими ковшами, обеспечивающий контроль и последующую сигнализацию сбегания ленты,

3) датчик подпора на приемной трубе останавливает не норию, а подающий механизм, это исключает подпор и последующий пуск под нагрузкой, который в свою очередь приводит к обрыву ленты. На рисунке 2 изображена мнемосхема нории.

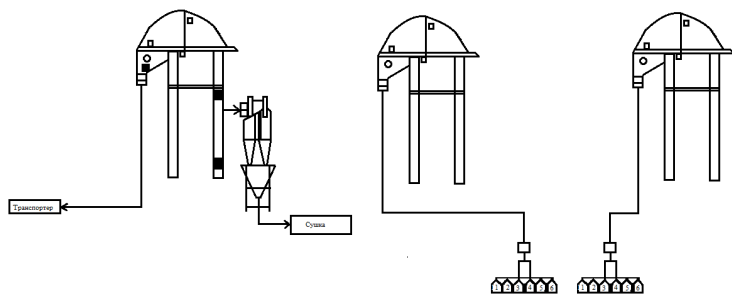


Рисунок 2 – Мнемосхема нории

После внедрение трех датчиков в норию НЦ-180, необходимо отобразить полный технологический процесс, который будет отображать новый пульт управления, заменяющий существующее состояние пульта управления. В таблице 1 показаны технические данные электроприемников.

Таблица 1 – Технические данные электроприемников

Наименование	Электропривод		Количество	Кабель	
	Мощность	Част. вр.		Марка	Длина
Нория НЦ-180	22 кВт	1000 об/мин	1	АВВГ	20
Нория НЦ-175	37 кВт	1500 об/мин	1	АВВГ	45
Нория НЦ-175	10 кВт	1000 об/мин	1	АВВГ	23
Транспортер I	5,5 кВт	1500 об/мин	1	АВВГ	45
Сушка	233 кВт	1500 об/мин	1	АВВГ	45

Внедрение СНЭЭ из опыта эксплуатации показывает экономически и технически полезными применением. На элеваторе предусмотрено дизельная генераторная установка. ДГУ при показании режима сбрасывания нагрузки являются очень характерными. Именно сбрасывание нагрузки проявляет агрессивное влияние на генерирующую установку. К примеру, остановка работы электроприемников с нарушением электроснабжения. Работа ДГУ на «Джаркульском элеваторе» бывает во вращающемся и холодном резерве. При вводе в действие вращающегося резерв, ДГУ работает не на полную мощность. В данном режиме расход дизельного топлива увеличивается, что в свою очередь ухудшает бюджетные показатели элеватора. В случае пребывания в холодном резерве, ДГУ не работает. Чтобы запустить пуск с холодного резерва требуется час, а то и больше. Объективно неважно в каком резерве находится ДГУ, ее можно заменить на СНЭЭ, чтобы вовремя ввести в работу резервный ГУ, без отключения электроприемников на элеваторе [4].

СНЭЭ используется для компенсации резких изменений нагрузок, также для замещения вращающегося резерва. В состав СНЭЭ входит аккумуляторные батареи или суперконденсаторы. Не так давно активное использование получили литий-ионные аккумуляторы, цена которых снизилась за последние десятилетие. В аккумуляторных батареях возникновение электрического тока, требуется высвобождения электроэнергии в ходе химической реакции в электролите. В аккумуляторах есть параметр C-rate. Данный параметр связывает емкость аккумулятора и допустимый

ток. Если емкость аккумулятора, тогда допустимый ток равен 100А. Активная мощность и энергоемкость аккумуляторной системы объединяется через параметр C-rate. Для выдачи большой мощности требуется не только мощный преобразователь, но и мощная подсистема накопления энергии. Суперконденсатор приберегает энергию в электростатическом поле, электролит является только средой для ионного перевода, но никак не участвует в электрохимических реакциях.

ЛИТЕРАТУРА

1 Алферова Т. В., Пухальская О. Ю., Алферов А. А. Надежность электроснабжения потребителей агропромышленного комплекса : Учебное пособие. – Гомель 2017

2 Вагин Г. Я., Куликов А. Л., Севостьянов А. А. Требование к качеству электроснабжения промышленных предприятий в связи с переводом электроэнергетики России на технологию SMART GRID

3 Искаков Б. Ж. Рожков В. И. Современный подход к повышению надежности электроснабжения объектов АПК. Материалы конференции «Сейфуллинские чтения -18» (12.04.2022). – с. 145–148.

4 Илюшин П. В., Шавловский С. В. Принципы построения систем управления гибридными СНЭЭ на основе детерминированного подхода в изолированных промышленных энергорайонах

ТРЕХФАЗНОЕ КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ В ЛИНИИ ДЛИННОЙ 1000 КМ С УСТРОЙСТВАМИ ПРОДОЛЬНОЙ КОМПЕНСАЦИИ

КАРИМОВ С. К.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

ГОВОРУН В. Ф.

д.т.н, профессор, кафедра «Электроэнергетика»,

Торайгыров университет, г. Павлодар

МАРКОВСКИЙ В. П.

к.т.н, профессор, зав. кафедрой «Электроэнергетика»,

Торайгыров университет», г. Павлодар

ИГОНИН С. И.

к.ф.-м.н., профессор, факультет «Computer Science»,

Торайгыров университет, г. Павлодар

АЛПЫСПАЙ Д. А.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

Проведен анализ режимных параметров при коротком замыкании в конце линии компенсированной электропередачи напряжением 500 кВ длиной 1000 км без отбора мощности вдоль линии с целью оценки максимальных величин токов и уровня напряжения вдоль линии. Также рассмотрена методика расчета тока, напряжения и реактивной мощности вдоль линии при наличии в линии устройств продольной компенсации (УПК) и поперечных управляемых шунтирующих реакторов (УШР) компенсирующих устройств.

Введение

Актуальной задачей развития электроэнергетики Казахстана является – повышение энергетической эффективности энергосистемы. Прежде всего, необходимо оптимизировать процесс передачи и распределения электрической энергии. Основные пути повышения энергетической эффективности электрических сетей [1–9]:

- внедрение технологий и устройств по увеличению пропускной способности линий электропередач;

- энергосбережение за счет оптимизации конструкций электрооборудования, электрических сетей, проводниковой продукции и схемных решений;

- оптимальное управление режимами по повышению экономичности и пропускной способности дальних линий электропередач.

Вопросы применения УПК не являются новыми: имеются многочисленные публикации на протяжении последних 60–70 лет, и накоплен определенный зарубежный опыт сооружения и эксплуатации устройств продольной компенсации, начиная с 1940-х гг. Как правило, речь идет о компенсированной линии и (или) участке ВЛ с сосредоточенной в одной точке емкостью, включенной в рассечку линии.

Несмотря на большое число публикаций по управлению режимами и повышению пропускной способности дальних линий электропередач, не позволяют считать эти вопросы закрытыми. Разработанное новое поколение управляемых шунтирующих реакторов, статических тиристорных компенсаторов и конденсаторных батарей существенно расширяет возможности их применения для более гибкого управления режимами и повышения пропускной способности указанных электропередач.

Применение средств этой группы позволяет передавать практически мощности до максимальных токов по нагреву проводов на расстояния в несколько тысяч километров. Вопросу управления режимами по повышению пропускной способности линии электропередач длиной 1000 км и напряжением 500 кВ посвящено несколько публикаций. Однако не рассмотрены вопросы обеспечения требуемой надежности работы линии с продольной емкостной компенсации в режиме трехфазного короткого замыкания (КЗ), которое является целью настоящей работы.

Установки продольной емкостной компенсации (УПК) имеют два основных назначения:

- повышение пропускной способности линий электропередачи переменного тока высокого и сверхвысокого напряжения;
- перераспределение потоков активной мощности в параллельных связях высоковольтных сетей переменного тока.

Гибкие неуправляемые и управляемые электропередачи с установками продольной емкостной компенсации действуют в Бразилии, США, Канаде, Швеции, Индии, Китае и др.

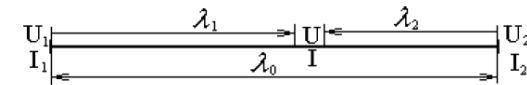
Продольную емкостную компенсацию выполняют двумя путями: сосредоточено и распределено. В первом случае УПК сооружается только в одной точке линии, во втором – в двух или более точках. В периодической литературе рассматривается как сосредоточенная компенсация [1–2, 4–7], так и распределенная [3]. Установка УПК в нескольких точках линии позволяет снизить

напряжение на выводах (УПК) по сравнению с сосредоточенной компенсацией в одной точке линии.

Режим трехфазного короткого замыкания в конце линии [9]

В режиме трехфазного КЗ происходит полный сброс активной мощности и напряжение в конце линии $U_2 = 0$.

В линии без КУ, при не учёте активных сопротивлений и проводимостей, отсчитывая от начала или конца линии λ_1 (λ_2) и изменяя ее от 0 до $\lambda_0 = \alpha_0 \cdot l_0$, можно определить распределение вдоль линии тока, напряжения и реактивной мощности в относительных единицах по формулам:



при $U_1 = \text{var}$, $U_2 = 0$ и $I_2 = 1$ при отсчете λ_2 от конца линии;

$$U_i = jI_2 \cdot \sin \lambda_2; I_i = I_2 \cos \lambda_2; Q(\lambda_i) = j \frac{I_2^2}{2} \sin 2\lambda_i;$$

при $U_1 = 1$, $U_2 = 0$ и $I_2 = \text{var}$ при отсчете λ_1 от начала линии:

$$U(\lambda_1) = U_1(\cos \lambda_1 - \text{ctg} \lambda_0 \sin \lambda_1);$$

$$I(\lambda_2) = -jU_1(\sin \lambda_1 + \text{ctg} \lambda_0 \cos \lambda_1);$$

$$Q(\lambda_1) = -jU_1^2 \left[\frac{\sin 2\lambda_1}{2} (1 - \text{ctg}^2 \lambda_0) + \text{ctg} \lambda_0 \cdot \cos 2\lambda_1 \right]$$

Следует отметить, что расчеты проще выполнять по данным конца линии, приняв $I_2 = 1$, а затем произвести перерасчет всех параметров режима с помощью коэффициента $K = U_1 / U_{1pac}$, где U_1 – уровень напряжения на шинах источника, а U_{1pac} – величина напряжения в той же точке, полученного в результате расчетов.

На рисунке 1 приведено распределение тока, напряжения и реактивной мощности вдоль линии: $\lambda_0 = \pi/3$ ($l_0=1000$ км); $U_H = 500$ кВ; провод АС-330.

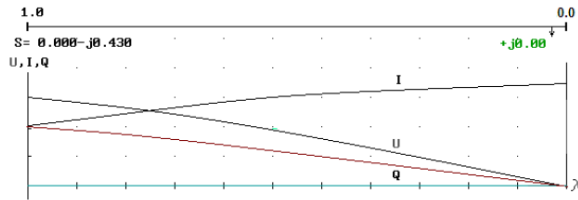


Рисунок 1 – Изменение в режиме КЗ тока, напряжения, реактивной мощности вдоль линии: $\lambda_0 = \pi/3$; $U_H = 500$ кВ; $r_0 = g_0 = 0$; провод АС-330.

Таким образом, в линиях длиной $\lambda_0 < \pi/2$ (меньше 1500 км), ток короткого замыкания будет состоять из суммы емкостных токов, генерируемых линией и индуктивного тока, выдаваемого источником.

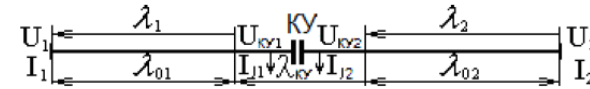
Причем, чем короче линия, тем большую величину будет ток от источника питания и меньшую – сумму токов, генерируемых линией.

Следует отметить, что уровень напряжения на шинах источника будет оказывать влияние не только на величину тока, выдаваемого источником, но и на все параметры режима вдоль всей линии. Также необходимо отметить, что снижение напряжения вдоль линии вызовет уменьшение ионизации воздуха вокруг проводов, а это в свою очередь приведет к уменьшению емкостной проводимости между проводами, проводами и землей. Такое снижение погонной емкости уменьшит эквивалентную длину линии, при которой произойдет увеличение тока и реактивной мощности, выдаваемого источником.

Расчетные исследования показывают, что расчет тока КЗ, для выбора оборудования и настройки релейной защиты, в длинных линиях с равномерно распределенными параметрами, с погрешностью менее 2 %, можно проводить без учета активных сопротивлений и проводимостей.

В линии с компенсирующими устройствами (КУ), при не учёте активных сопротивлений и проводимостей, отсчитывая от

конца линии λ_2 и изменяя ее от 0 до $\lambda_{02} = \alpha_0 \cdot l_{02}$, можно, по приведенным выше формулам, при условии что $I_{K3} = 1$, определить ток I_{I2} и реактивную мощность Q_{I2} , поступающих из линии l_{02} , а также напряжение на поперечно включенные КУ U_{KV2} .



Имея расчетные U_{KV2} , I_{I2} , а также мощность поперечно включенных КУ2 на стороне напряжения U_{KV2} определим ток, протекающий через продольно включенное КУ:

$$I_{np.KV} = I_{I2} \pm \frac{Q_{KV2}}{U_{KV2}},$$

где Q_{KV2} – реактивная мощность, поперечно включенного КУ в начале второй линии; знак «-» соответствует поперечно включенной емкости, а знак «+» индуктивности.

Далее определяется ток, напряжение и реактивная мощность в конце линии один по формулам:

$$U_{KV1} = U_{KV2} - (\pm j I_{np.KV}) \cdot (-j X_C);$$

$$I_{I1} = I_{np.KV} \pm \frac{Q_{KV1}}{U_{KV1}}$$

$$Q_{I1} = I_{I1} \cdot U_{KV1} + I_{I2}^2 \cdot X_C,$$

где X_C – емкостное сопротивление, продольно-включенной КУ;

Q_{KV2} – реактивная мощность, поперечно-включенного КУ в конце линии один;

Реактивная мощность генерируемая продольной емкостью

$$Q_{np.KV} = I_{np.KV}^2 \cdot X_C.$$

Отсчитывая от конца линии λ_1 и изменяя ее от 0 до $\lambda_{01} = \alpha_0 \cdot l_{01}$, определим распределение вдоль линии тока, напряжения и реактивной мощности по формулам:

$$U(\lambda_i) = jU_{кв1} \cos \lambda_i \pm jI_{л1} \sin \lambda_i;$$

$$I(\lambda_i) = -jU_{кв1} \sin \lambda_i \pm jI_{л1} \cos \lambda_i;$$

$$Q(\lambda_i) = Q_{л1} \cos 2\lambda_i + \frac{U_2^2 - Q_{л1}^2}{2} \sin 2\lambda_i.$$

При известном уровне напряжения на шинах источника U_1 и величины этого же напряжения, полученного в результате расчетов $U_{1рас}$, производится перерасчет все параметров режима с помощью коэффициента $K = U_1 / U_{1рас}$.

Рассмотрим режим трехфазного КЗ в конце линии в начальный момент, до включения шунтирующего продольные конденсаторы выключателя.

На рисунке 2 приведено распределение тока, напряжения и реактивной мощности вдоль линии при трехфазном КЗ в конце линии: $\lambda_0 = \pi/3$; $U_H = 500$ кВ; $r_0 = g_0 = 0$; провод АС-330.

Величины сопротивлений и проводимостей продольного УПК и поперечных УШР взяты из расчета режима, эквивалентного натуральной мощности, работы рассматриваемой линии при передаче по ней $1,5P_0$.

Из рисунка 2 видно, что в начальный момент времени, до шунтирования блока продольных конденсаторов, ток, протекающий по ним, будет превышать допустимую величину, так как продольные конденсаторы выбирались из условия пропускания тока $I=1,5I_0$. В тоже время напряжение на обкладках продольно включенных конденсаторов будут также значительно превышать допустимые величины из-за протекания по ним большого реактивного тока.

Следовательно, в начальный момент трехфазного КЗ в конце линии будет происходить значительное превышение допустимых для конденсаторов величин тока и напряжения на обкладках конденсаторов.

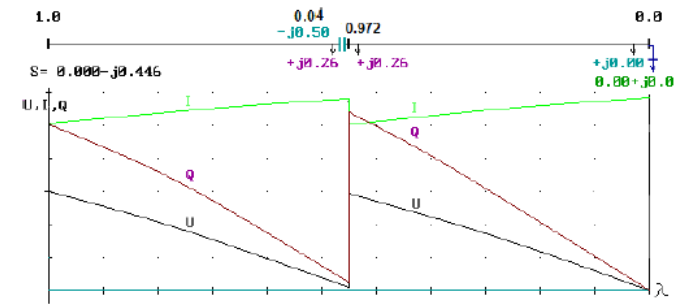


Рисунок 2 – Распределение тока, напряжения и реактивной мощности вдоль линии с КУ при трехфазном КЗ в конце линии: $\lambda_0 = \pi/3$; $U_H = 500$ кВ; $r_0 = g_0 = 0$; провод АС-330; включены продольные и поперечные КУ.

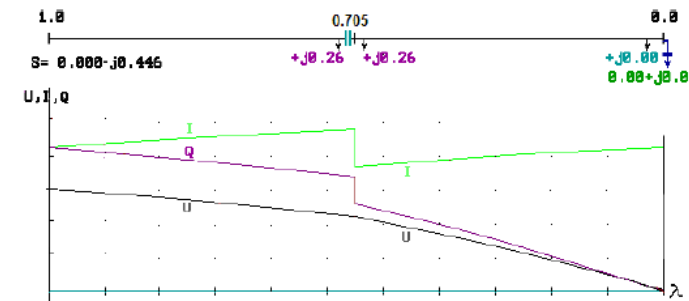


Рисунок 3 – Распределение тока, напряжения и реактивной мощности вдоль линии с КУ при трехфазном КЗ в конце линии: $\lambda_0 = \pi/3$; $U_H = 500$ кВ; $r_0 = g_0 = 0$; провод АС-330; включены только поперечные КУ.

На рисунке 3 показано распределение тока, напряжения и реактивной мощности вдоль линии с КУ при трехфазном КЗ в конце линии: $\lambda_0 = \pi/3$; $U_H = 500$ кВ; $r_0 = g_0 = 0$; провод АС-330; при шунтировании продольно включенной КУ. Из рисунка следует, что отбор реактивной мощности поперечно включенными КУ приводит к снижению тока КЗ вдоль линии. Однако ток от источника остается прежним.

Анализ рисунков 1 и 3 показывает, что при отсутствии поперечных КУ, установленных в середине линии и отбирающих

часть реактивной мощности в линии приводит к увеличению тока и реактивной мощности от источника и вдоль всей линии. Очевидно, что уменьшение величин отбираемых поперечными УШР приведет к снижению тока и реактивной мощности выдаваемой источником.

Выводы:

1 При применении в линии УПК и УШР для увеличения предела передаваемой мощности обязательно необходимо проводить анализ режимов КЗ в линии во всех режимах передачи по ней активной мощности с регулируруемыми поперечными шунтируемых реакторов с целью выбора требуемого эксплуатационного оборудования.

2 Анализ показывает, что при отсутствии поперечных КУ, установленных в середине линии и отбирающих часть реактивной мощности в линии приводит к увеличению тока и реактивной мощности от источника и вдоль всей линии.

3 В начальный момент трехфазного КЗ в конце линии при наличии продольно УПК будет происходить значительное превышение допустимых для конденсаторов величин тока и напряжения на обкладках конденсаторов.

4 При стабилизации напряжения U_1 в начале линии и длинах линии близких к 1500 км напряжение в конце и ток в начале линии будут иметь очень большие величины, т.к. из-за повышения напряжения вдоль линии генерируются огромные емкостные токи и мощности. Часть реактивной мощности теряется в индуктивностях линии $\Delta Q_0 = \sum_{i=1}^n I_i^2 \cdot X_i$, остальная течет в УШР и сторону источника питания.

5 Расчеты показывают на недостатки применения концентрированных продольных УПК с большим емкостным сопротивлением, поскольку при повышении пропускной способности, а также в режимах КЗ в электропередачах с таким УПК, происходит увеличение уровней напряжения в линии и на обкладках емкости. А это вызывает необходимость установки больших мощностей поперечных КУ.

ЛИТЕРАТУРА

1 А. А. Бубенчиков, Д. И. Данилов, Д. Ю. Шевченко [и др.]. Обзор методов повышения пропускной способности линий электроэнергетических систем // Молодой ученый. – 2016. – № 28.2 (132.2). – С. 18-23. – URL: – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/132/36973>.

2 М. А. Люлина, Г. А. Першиков, А. А. Смирнов, А. Н. Беляев, С. В. Смоловик Аналитическое исследование режимов работы протяженных линий электропередачи с устройствами продольной емкостной компенсации. // Научно-технические ведомости СПбПУ. Естественные и инженерные науки. Том 24, № 1, С. 60–74. 2018 г.

3 Ю. П. Рыжов, А. Р. Некукар. О возможности сооружения на линиях СВН устройств продольной емкостной компенсации без шунтирующих реакторов на выводах конденсаторных батарей. – Электричество, 2012, № 1.

4 Г. К. Зарудский, Т. В. Радилов. Расчет установившихся режимов электропередачи сверхвысокого напряжения, оснащенной устройствами гибких электропередач. – Электричество, 2014, № 1.

5 Поспелов Г. Е. Эффективность компенсирующих устройств для управления параметрами и режимами электрических сетей и их регулирования. – Изв. вузов и энергетических объединений СНГ. Энергетика, 2007, № 4.

6 Н. Ю. Шевченко, А. Г. Сошинов, К. Н. Бахтиаров Инновационные технологии повышения эффективности работы систем передачи и распределения электрической энергии. Инновационные технологии в обучении и производстве: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции, г. Камышин, 23–25 ноября 2011 г. – 194 с.

7 В. Ф. Говорун, О. В. Говорун, Н. М. Падруль и др. Процессы, протекающие в режиме короткого замыкания в линии с распределенными параметрами // Вестник ПГУ, № 3, Энергетическая серия Павлодар. – 2019 г.

8 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. – 2014 г.

АНАЛИЗ РАБОТЫ ГАЗОТУРБИННОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

ЛЕНЬКОВ Ю. А.

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

ХОЖИН Г. Х

к.т.н., профессор, Алматинский университет энергетики и связи имени Ф.

Даукеева, г. Алматы

АГИМОВ Т. Н.

ст. преподаватель, Алматинский университет энергетики и связи имени Ф.

Даукеева, г. Алматы

Президент Республики Казахстан К.К. Токаев в своем Послании народу Казахстана (2.09.2021г.) «Единство народа и системные реформы-прочная основа процветания страны» отметил вопрос самообеспечения электроэнергией экономики и населения и максимального использования существующих энергоисточников с их реконструкцией и модернизацией [1, с. 3].

Известно, что Программа развития электроэнергетики Республики Казахстан до 2030 года (09.04.1999 г.) предусматривает реконструкцию и модернизацию существующих систем с комбинированной выработкой электроэнергии и теплоты, как одну из эффективных энергосберегающих технологий, позволяющих существенно сократить расход органического топлива и уменьшить выбросы парниковых газов [2, с. 2].

С этой точкой зрения применение газотурбинной электростанции для обеспечения устойчивой работы энергосистемы является актуальным и перспективным. Для качественного энергоснабжения потребителей необходима бесперебойная работа энергосистемы.

Энергетические системы являются основой энергоснабжения потребителей электрической и тепловой энергии надлежащего качества при минимальных затратах.

Как известно, в состав энергосистемы входят различные типы электростанций, такие как ТЭЦ, ГРЭС, (КЭС), АЭС, ГЭС и т.д. В процессе работы возникают «пиковые» нагрузки, которые надо покрыть с участием быстродействующей маневренной электростанции. Одним из наиболее эффективным способом для покрытия нагрузок в часы «пик» энергосистемы и является газотурбинная электростанция.

Газотурбинная электростанция представляет собой сложный комплекс силовых агрегатов (газотурбинные установки, электрические генераторы, разные насосы и т.д.) генерирующих электрическую и тепловую энергию, что является выгодным экономичным моментом [3].

Важной особенностью газотурбинной электростанции является - явление когенерации, то есть совмещение использования электрической и тепловой энергии, рисунок 1.

Топливо (газ) подается в камеру сгорания, туда же компрессором нагнетается сжатый воздух. Горячие продукты сгорания отдают свою энергию газовой турбине, которая вращает компрессор и синхронный генератор. Запуск установки осуществляется в течение нескольких минут, в связи, с чем газотурбинная электростанция отличается высокой маневренностью и применяется для покрытия пиков нагрузки в энергосистемах [3].

Газотурбинная электростанция предназначена для эксплуатации в любых климатических условиях как основной или резервный источник электроэнергии и тепла [3].

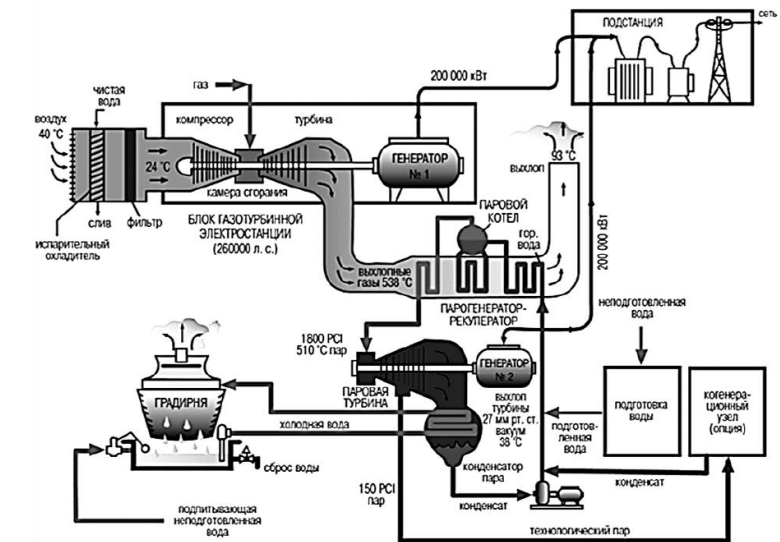


Рисунок 1 – Упрощенная технологическая схема газотурбинной электростанции комбинированного цикла

Необходимо отметить, что характерным отличием газотурбинной установки является очень высокое количество оборотов ротора турбины, заметно превышающие предельно возможное количество оборотов ротора синхронного генератора. Для решения этой задачи используется промежуточный вал [3].

Газотурбинная электростанция в энергетике может работать как в базовом режиме, так и для покрытия пиковых нагрузок энергосистемы.

Газотурбинные электростанции имеют, как правило, высокую степень автоматизации и дистанционное управление. Пуск газотурбинной электростанции и прием нагрузок обычно автоматизируется. Газотурбинная электростанция имеет электрическую мощность от двадцати киловатт до сотен мегаватт. На сегодняшний день газотурбинные электростанции, работающие на газовом топливе, имеет наиболее привлекательную для потребителя удельную стоимость строительства и относительно низкие затраты при последующей эксплуатации. Газотурбинная электростанция отличается высокой маневренностью и пригодна для покрытия пиков нагрузки в энергосистеме. В результате покрытия пиковой нагрузки обеспечивается устойчивая работа энергосистемы.

Газотурбинные электростанции позволяют соблюсти жесткие требования по охране окружающей среды. Позитивным фактором газотурбинной электростанции является то, что содержание вредных выбросов минимально и по данным специалистов находится на уровне:

- зола, пыль до 0,07 ;
- CO до 0,05–0,6 ;
- канцерогенные вещества (0–1).

Такие экологические качества позволяют строительство и эксплуатацию газотурбинных электростанции в близости от местонахождения людей [3].

На основании анализа работы газотурбинной электростанции для обеспечения устойчивости энергосистемы можно сделать следующие выводы:

Газотурбинная электрическая станция (ГТЭС) проста и надежна при эксплуатации;

ГТЭС обладает высокими маневренными качествами;

ГТЭС может успешно работать как в базовом режиме, так для обеспечения устойчивости энергосистемы;

ГТЭС имеет низкие удельные капиталовложение и не требует золоудаления и строительство золоотвала;

ГТЭС имеет высокую степень автоматизации и дистанционное управление процессом;

ГТЭС имеет относительно не большие размеры, это значительно уменьшает срок строительства и позволяет им быстро окупиться;

Газотурбинные электростанции экологичны, они позволяют соблюсти жесткие требования по охране окружающей среды.

Газотурбинная электрическая станция предназначена для эксплуатации в любых климатических условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1 Токаев К.К. «Единство народа и системные реформы-прочная основа процветания страны», газета «Казахстанская правда», 02.09.2021г, № 165, стр 1–4.

2 Программа развития электроэнергетики Республики Казахстан до 2030 г. Постановление Правительство Республики Казахстан от 09 апреля 1999 года № 384. С. 21–22.

3 Интернет: www.google.ru, www.add.ru, www.turbo-diesel.ru.

ӨНЕРКӘСІПТІК КӘСІПОРЫНДАРДЫҢ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ РЕСУРСТАРЫН ҮНЕМДЕУ

РАХИМТАЙ К.Д.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

КАРМАНОВ А. Е.

доктор PhD, асоц. профессор, Торайғыров университет, Павлодар қ.

АБЖЕКЕЕВА А.З.

оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Күн сайын электр энергиясына сұраныс пен оны тұтыну көлемінің артуына байланысты оның құны үнемі артып келеді.

Кәсіпорындағы энергияны үнемдеу әсіресе жалпы экономикалық дағдарыс жағдайында өзекті.

Бұл фактор кәсіпорындардың энергия ресурстарын үнемдеу және пайдалануды азайту мақсатында барлық шараларды жүзеге асыру туралы ойлануына әкеледі.

Көрменің семинарларында бұл мәселемен толығырақ танысуға болады.

Кәсіпорындарда энергия үнемдеу жөніндегі іс-шаралар

Экономикалық нәтижелерге қол жеткізу үшін кәсіпорынға келесі іс-шаралар ұсынылады:

- энергия аудитін жүргізу – кәсіпорынның электр энергиясын тұтыну фактісіне тексеру жүргізілетін жұмыстар; тұтынылатын энергия ресурстарының косымша есебін жүргізу;
- жабдыкқа техникалық қызмет көрсету деңгейін дамыту бойынша жұмыстар жүргізу;
- технологиялық жұмыстарды және электр энергиясын аз тұтынуды қажет ететіндерді жетілдіру; жабдықты энергияны көп қажет етпейтін жабдыкқа ауыстыру, процеске жетілдірілген технологияларды енгізу.

Мұндай жұмыстар тізбесі заңнамада белгіленген және капитал салымдарының өсіміне және аталған іс-шараларды өткізу кезеңіне сәйкес жүргізіледі.

Кәсіпорынның энергия үнемдеуін электр энергиясын сандық тұтынуға тексеру осы кәсіпорынның энергия сыйымдылығы туралы ақпарат алу үшін жүргізілетін жұмыстарды анықтау үшін жүргізіледі. Әдетте мұндай жұмыстарды орындау электр энергиясының шамамен 10% үнемдеуге мүмкіндік береді.

Электр энергиясын үнемдеу әдістері

Жетілдірілген энергиямен жабдықтау жүйелерін пайдалану кезінде электр энергиясын үнемдеудің негізгі әдістері: Кәсіпорынның техникалық ұйымдастырылуы бойынша арнайы іс-шаралар өткізу; Осы энергия үнемдеу бағдарламасын қамтамасыз ету жөніндегі қаржылық жағдайды егжей-тегжейлі қарау; Қолданыстағы энергия тасымалдаушылардың параметрлері ескерілетін электрмен жабдықтау жөніндегі ұтымды схемаларды әзірлеу; Кәсіпорынды энергиямен жабдықтау жөніндегі қондырғыларды автоматтандыруды жүргізу;

Қысымның, ылғалдылықтың, температураның кез келген өзгерістері өндірілетін өнімнің сапасына әсер ететінін және электр энергиясын тұтынудың жоғарылауына әкелуі мүмкін екенін ескере отырып, энергиямен жабдықтау ресурстарының параметрлерінің өзгеруін бақылау.

«KSP Steel» ЖШС-нің өндірістік цехтар, әкімшілік-тұрмыстық корпустар, қойма үй-жайлары, арнайы ғимараттар, өнімдердің ашық қоймасы кіретін кастинг аумағында орналасқан дайын өндірістік инфрақұрылымы бар. Зауыт аумағына: темір жол және асфальтталған жол, орталықтандырылған электр беру желілері, телефон байланыс желілері, қалалық сумен жабдықтау

және су бұру коммуникациялары тартылды. Аудит жүргізу үшін кәсіпорын сауалнама парақтарына сәйкес құжаттар мен ақпаратты толық көлемде ұсынады. Кәсіпорын басшылығы Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес аудитке ұсынылған құжаттардың, сондай-ақ өзге де ақпараттың дұрыстығына жауапты. Энергетикалық аудитті жүргізудің дайындық кезеңінде сауалнама парақтары құрылып, толтыруға жіберіледі. Сонымен қатар, қажетті ақпараттың тізімі жасалады. Берілген ақпаратқа жүргізілген талдау нәтижелері бойынша

Кәсіпорын объектілеріне энергетикалық аудит жүргізу бағдарламасы, оған мыналар кіреді:

- энергетикалық аудит жүргізу кезіндегі жұмыстардың құрамы мен тізбесі;
- энергетикалық аудит бойынша жұмыстарды жүргізудің күнтізбелік жоспары;
- энергетикалық аудиттің өлшеу (сынау) кезеңін жүргізу регламенті.

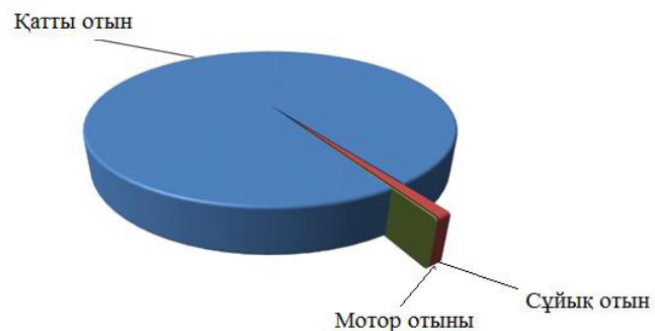
Бұл құжаттар кәсіпорынның уәкілетті өкілдерімен келісілді. объектісінің энергетикалық аудитін жүргізудің келісілген регламентіне сәйкес. Орындаушы энергетикалық аудиттің өлшеу (сынақ) кезеңін өткізді.

Энергетикалық аудитті жүргізудің үшінші кезеңінде талдау жүргізілді:

- өлшеу кезеңінде алынған нәтижелер;
- дайындық кезеңінде алынған ақпарат.

Зерттеу нәтижелері мен жүргізілген талдау негізінде энергетикалық аудитінің техникалық есебі жасалды. Энергетикалық ресурстарды тұтыну туралы жалпы мәліметтер. Кәсіпорынның отын-энергетикалық ресурстарды (ТЭР) тұтынуы объектінің өндірістік қызметінің ерекшеліктеріне байланысты өзіндік ерекшелікке ие. Кәсіпорынның ТЭР тұтынуына талдау жүргізу үшін базалық кезеңде 2019 ж. қабылданды.

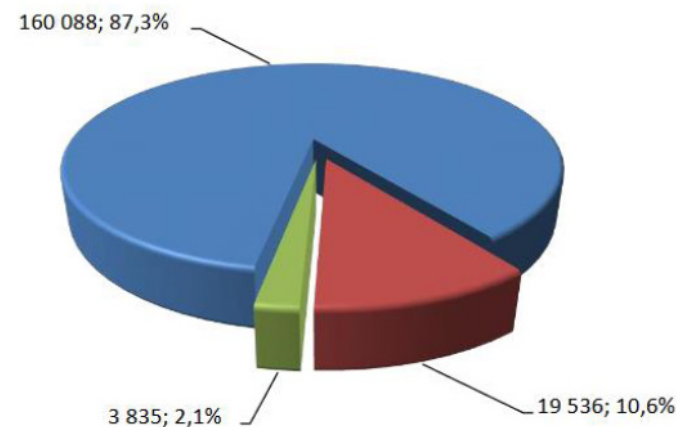
Базалық жылы отын-энергетикалық ресурстарды жиынтық тұтыну 183 671,9 т. т. құрады. 1-сурет кәсіпорынның 2019 жылғы энергия ресурстарын тұтыну құрылымы ұсынылған.



Сурет 1 – Отын-энергетикалық ресурстарды тұтыну құрылымы

Қатты отын;
181665,9; 98,9%
Мотор отыны;
Сұйық отын;
212,7; 0,12% 1793,3; 0,98%

1-суреттен көріп отырғаныңыздай., 98,91 % (181 665,9 т. т.) ТЭР кәсіпорындардағы негізгі отын болып табылатын қатты қазандық-пеш отынын тұтынуға, 0,98 % (1 793,3 т. т.) ТЭР сұйық қазандық-пеш отынын (мазут) тұтынуға, мотор отынын тұтынуға 0,12 % (212,7 т. т.). 2-суретте өндіріс үшін отын тұтыну құрылымы және кәсіпорынның өз қажеттіліктері көрсетілген. Өз қажеттіліктеріне отын тұтынудың жиынтық үлесі (электр және жылу энергиясы бойынша өз қажеттіліктеріне арналған отын 12,7%.



Сурет 2 – Өнім өндіруге арналған отынды тұтыну құрылымы және өз қажеттіліктері

Кәсіпорынның энергетикалық аудитін жүргізу барысында отын-энергетикалық ресурстарды тұтыну құрылымы, технологиялық, электр және жылу техникалық жабдықтардың құрамы мен жұмыс режимдері, жылытылатын ғимараттар мен құрылыстарды жылумен жабдықтау жүйелері, электр және жылу энергиясын есепке алу жүйелері талданды. Жүргізілген энергетикалық аудиттің нәтижелері бойынша кәсіпорынның энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру саласындағы қызметін жалпы бағалау оң деп бағаланады: кәсіпорында энергия үнемдеу бойынша әзірленген іс-шаралар бар. Энергия тиімділігінің жоғары класы бар заманауи жабдықтар енгізілуде. Бұл ретте кәсіпорында ИСО 50001 халықаралық стандартының талаптарына сәйкес энергоменеджмент жүйесін енгізу қажет екенін атап өткен жөн. Энергия аудитінің нәтижелері бойынша энергия тиімділігін арттыру бойынша 12 іс-шараны енгізу ұсынылды. Ұсынылған іс-шараларды енгізу кезінде энергия үнемдеудің жалпы әлеуеті 10727,408 т.т. немесе 2019 жылы тұтырудан ТЭР үнемдеудің 5,84 % құрайды. Энергия тиімділігін арттыру бойынша ұсынылатын іс-шараларды енгізуге жалпы инвестициялар 320 929,3 мың теңгені құрайды. Ұсынылған іс-шараларды енгізуден өтелудің орташа Қарапайым мерзімі 3,95 жылды құрайды.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру: әлеуметтік-экономикалық, ұйымдастырушылық және құқықтық аспектілері: оқу құралы / В. Я. Ушаков; Томск политехникалық университеті. – Томск : Басылым – ТПУ-да, 2011. – 280 б.

2 Электр энергетикасының қазіргі мәселелері: оқу құралы / В. Я. Ушаков; Томск политехникалық университеті.-Томск:ТПУ басылымы, 2014 ж. – 447 б.

3 Литвак В. В., Вагнер М. А. Энергияны үнемдеу: оқу құралы. Томск: STT, 2012–212 б.

4 Электр энергетикалық жүйелер мен желілер: оқу. Үшін жәрдемақы бакалавриат және магистратура. / В. Я. Ушаков. – М. : Юрайт Баспасы, 2016. – 446 б.

5 Энергия үнемдеу әлеуеті және оны ОЭК кәсіпорындарында іске асыру: оқу құралы / В. Я. Ушаков, Н. Н., Харлов, П. С. Чубик; Томский Политехникалық университет. – Томск: ТПУ басылымы, 2015. – 283 б.

6 Гвоздев С. М., Панфилов Д. И., Романова Т. К. және т. б. энергия тиімді электр жарығы: оқу құралы / ред. Бартоломеева Л. П. М. : Мэй баспасы, 2013. – 288 с.

7 Арутюнян, А. А. энергияны үнемдеу негіздері. Есептеу және талдау әдістері энергетикалық тексеру және энергия аудиті, шығындарды есепке алу және азайту әдістері, экономикалықәсер/ А. А. Арутюнян. – Мәскеу : Энергосервис, 2007.600 б.

8 Жарық техникасы туралы анықтамалық кітап / ред. Эйзенберг Ю. Б. – М. :Белгі, 2006. 972

9 Данилов Н. И. Щелоков Я. М. Энергияны үнемдеу негіздері: оқулық / астында Данилова Н.И. – Екатеринбург.: GOU VPO UGTU-URI, 2006. – 564 б.

ЖЭС АЙНАЛМАЛЫ МЕХАНИЗМДЕРІНІҢ ДІРІЛІНІҢ ПАЙДА БОЛУЫН ЗЕРТТЕУ

ШАХМАН А. М.

магистрант, Торайғыров университет, Павлодар қ.

БАЛТАБАЕВ К. А.

магистрант, Торайғыров университет, Павлодар қ.

АНАРБАЕВ А. Е.

аға оқытушы, Торайғыров университет, Павлодар қ.

ТАЛИПОВ О. М.

PhD, профессор Торайғыров университет, Павлодар қ.

НИКИФОРОВ А. С.

т.ғ.д., профессор, Торайғыров университет, Павлодар қ.

Заманауи диагностика әдістері онлайн-мониторинг жүргізеді және жабдықтың техникалық жағдайын дәл бағалайды, жөндеу жұмыстарының уақыты мен көлемін дұрыс және дәлелді түрде анықтайды, шығындарды азайтады және апаттан аулақ болуға көмектеседі. Вибродиагностика агрегаттардың жай-күйін дұрыс ашады және өндірістерді қолданыстағы жоғары стандарттармен бір сызыққа қалай тиімді және ұтымды жүргізуге болатындығын көруге мүмкіндік береді.

Заманауи диагностика турбоагрегаттардың діріл көрсеткіштері мен термомеханикалық мәндерінің өзгеруін үнемі қадағалап отырады және ақаулар мен ақауларды диагностикалау үшін деректерді жинайды және талдайды.

Дірілді диагностикалау әдістері қолданылады және бүкіл әлемде танымал болды. Олар электр станциясының қауіпсіз және үнемді жұмыс режиміне өтуге мүмкіндік береді. Электр станцияларында діріл диагностикасы жүйелерін енгізу апатты болдырмайды және белгілі бір қондырғыда ақаулық туындаған кезде алынған мәліметтер негізінде жөндеу жүргізу арқылы турбоагрегатты қымбат жөндеуден аулақ болады.

Типтік турбиналарды теңестіру тәжірибесінен алынған «динамикалық әсер ету коэффициенттерін» қолдану, осылайша тоқтап қалу уақытын азайтады.

Турбоагрегаттардың сенімділігінің маңызды критерийі олардың діріл деңгейі болып табылады. Жоғары діріл турбинаның жеке бөліктерінің ерте тозуына және зақымдалуына және одан әрі ауыр апаттарға әкеледі. Мұның бәрі жөндеу персоналының көптігімен күрделі жөндеу уақытын, күрделі жөндеу кезеңдерін сирек арттырады.

Жоғары діріл сенімділігін қамтамасыз етудің негізгі әдістерінің бірі-турбоагрегат өндіруші кәсіпорында роторларды сапалы теңдестіру. Көптеген ірі турбоагрегат өндірушілерінде қолда бар теңгерімдеу технологиялары турбиналардың сапасын жақсартуға мүмкіндік береді, мысалы, жеке роторларды немесе білік желісінің барлық бөліктерін жұмыс жылдамдығымен теңестіру мүмкіндігі.

Өнеркәсіптік машиналардың ақауларының диагностикалық белгілері мен түрлері

Диагностика кезінде бөлшектердің ақауларының барлық түрлерін білу керекитурбина, домалау мойынтірегінің редукторы.

- Теңгерімсіздіктің діріл диагностикалық белгілері

Теңгерімсіздіктің тән диагностикалық белгілері көлденең бағытта радиалды дірілдің жоғары деңгейі және төмен деңгей, осьтік діріл; спектрде 1-ші айналым жиілігінің амплитудасы басым. Діріл тұрақты және теңгерімсіздік айналмалы мойынтіректерде болады.

- Орталықтандырудың вибродиагностикалық белгілері

Жалпы муфтамен байланыспаған біліктерді туралау сапасы жеке механизмдердің мойынтіректер тіректеріндегі немесе қалқандарындағы сырғанау немесе домалау мойынтіректерінің тірек төсемдерінің геометриялық осьтерінің өзара кеңістіктік орналасуымен анықталады. - Құрылғыдағы жеке механизмдердің біліктері көбінесе әртүрлі диаметрлерге ие болғандықтан, біліктерді туралау мойынтіректердің тірек беттерінде емес, олардың геометриялық осьтерінде жүргізілетінін тағы бір рет атап өтеміз.

- Механикалық әлсіреудің діріл диагностикалық белгілері

Механизмдер мен агрегаттар элементтері арасындағы байланыстардың әлсіреуінің барлық көріністері бір қарапайым себеппен «механикалық әлсіреу» деген жалпы атауға ие – діріл сигналдарының спектрлерінде олардың барлығы шамамен бірдей суреттерді сапалы түрде береді.

Айналым жиілігінің гармоникаларының үлкен саны (өткізіп жіберусіз, 10–ға дейін), бұл гармоникалардың саны және олардың амплитудасы механикалық әлсіреудің өзгермейтін шамасында да өлшеуден өлшеуге дейін айтарлықтай өзгеруі мүмкін. Тек тұтас гармониканың болуы барлық соққылардың ротордың айналу жиілігімен байланысты екендігімен түсіндіріледі, ал гармониканың үлкен және ауыспалы саны соққылар санының айтарлықтай тұрақсыздығымен түсіндіріледі.

Алғашқы 5–7 гармониканың ең үлкен амплитудасы және еселіктің ұлғаюымен амплитудасының біртіндеп төмендеуі;

Спектрдің негізгі гармоникалардың біріне жақын көтерілуі немесе гармониканың кенеюі, бұл діріл сигналында синхронды емес компоненттердің болуымен түсіндіріледі-мысалы, тозған муфтадағы саусақтардың санына немесе ақаулы доңғалақ қалақтарының санына байланысты компонент

- Сырғанау мойынтіректеріндегі ақаулардың діріл диагностикалық белгілері

Мойынтірек ақауларының белгілері – жұмыс кезінде шу мен діріл, яғни мойынтірек бөліктерінің-сақиналардың, жүру жолдарының, сепаратордың немесе тіпті домалау денелерінің зақымдануынан туындаған паразиттік механикалық тербелістер. Зақым өз кезегінде мойынтірекке әсер етуден (күш, момент, соққы, температура және т.б.) туындайды, олардың әрқайсысы белгілі бір ақаулардың пайда болуына әкеледі. Айналмалы машинаның бөлігі ретінде сырғанау мойынтіректерін жасау, орнату және пайдалану кезінде пайда болатын ақаулар әр түрлі қозу сипатындағы дірілдің барлық компоненттеріне әсер етуі мүмкін. Жабдықтың сырғанау мойынтіректерімен жұмыс істеуінің жоғары сенімділігін қамтамасыз ету үшін және бұл әдетте ең жауапты және қымбат жабдық болып табылады, пайда болған ақаулардың техникалық жай-күйі мен диагностикасының қажетті деңгейін қамтамасыз ету қажет.

- Иық пышақтары мен жұмыс дөңгелектеріндегі ақаулардың діріл диагностикалық белгілері

Жетек доңғалағындағы иық пышақтарының бекітілуінің бұзылуы, білікке жетек доңғалағының қонуының әлсіреуі радиалды және осьтік бағытта дірілдің жоғары деңгейін тудырады.

- Дірілдің жоғары жиілікті компоненті

Жоғары жиілікті діріл (ВЧ) фвв жиілігімен тербеліс деп аталады, ротордың айналу жиілігінен екі есе көп фвр, яғни $f_{вб} = 2f_{вр}$. Мысалы, айналу жиілігі бар турбоагрегаторлар үшін $f_{вр} = 50 \text{ min}06. \text{wmf}$, Гц жоғары жиілікті діріл $f_{вб} = 100 \text{ min}06. \text{wmf}$, Гц.

Қос айналым жиілігінің дірілі көлденең және тік бағытта ротор бөшкесінің қималарында, яғни X және Y осьтерінде көлденең беріктік бұзылған кезде салмақ күшінің әсерінен пайда болады. бұл жағдайда W_x және W_y қарсылық моменттері тең емес болады, бұл бір айналымда біліктің Қос иілуін және қос тербелісін тудырады.

- Күрделі діріл спектрі

Муфтаның иілгіштігі, ротордың жарықтары, айналым тудыратын ақаулардың тіркесімі және діріл спектрінің екі орындық айналым компоненттері.

- Діріл көзін анықтау

Тенгерімсіздік, ротордың иілуі, муфтаның ақаулары төменде қарастырылады (мұнда сипатталғаннан басқа, ақаулардың басқа түрлері болуы мүмкін).

Тенгерімсіздік тұздардың тұндырылуына немесе иық пышақтарының эрозиясына, дірілдің баяу өзгеруімен зақымдалуына байланысты (бірнеше ай ішінде). Сондай-ақ, дискіні отырғызудың әлсіреуі себеп болуы мүмкін.

- Ротордың ауытқуы

Режимге тәуелді шамалы діріл уақыт өте келе өзгермейді және қондырма бөліктері арасында жылу осі саңылауларының болмауына байланысты пайда болады.

- Генератор роторының жылу ауытқуы

Бұл ротордың біркелкі емес салқындауы кезінде пайда болады, себебі салқындату арналарының көлденең қималары біркелкі емес.

- Ротордағы жарықшақ

Дірілдің өзгеруі тез артады, жылдамдық сипаттамасында (АФЧХ) айтарлықтай байқалады.

- Тірек мойыншаларындағы жылу ауытқуы

Мойынтіректің үйкелісі кезінде жылу біркелкі бөлінбеген кезде пайда болады. Май саңылауларын ұлғайту, теңестіру арқылы жоюға болады.

- Технологиялық (жөндеу) иілу

Негізінен ыстық күйінде орнатылған бөлшектерді салқындату кезінде қону кептелісіне байланысты.

- Муфтаның ақаулары

Олар жұмыс процесінде күтпеген жерден пайда болады, негізінен бұрылыс соққысынан кейін және максималды жүктеме кезінде жартылай муфталардың біреуінің позициясы өзгерген кезде.

- Технологиялық (жөндеу) ақаулар

Егер жөндеу кезінде муфта, фланец проблемалары және призон болттары бөлшектелген болса, пайда болады.

- Қос айналым жиілігінің құрамдас бөлігі

Ротордың Қос қаттылығын, мойынның эллипстігін, ротор-тірек жүйесінің резонансын және ротордағы жарықшақты анықтайды.

- Ротордың Қос қаттылығы

Тербелістер БП генератор роторының мойынтірегінде пайда болады. Динамикалық дірілді сөндіргіштерді (ДГВ) қолдану қажет.

- Мойын эллипсі

Білік мойнының біркелкі емес тозуы

- Электромагниттік күштер

Статор оправкасы деформацияланған кезде пайда болады.

- Муфтаның иінділігі

Негізгі корпустың дірілі қатты муфтаға жақын, орталықтандырумен бірге қауіпті.

-Екінші типтегі ротор-тірек жүйесінің резонансы

Динамикалық діріл сөндіргішті орнату қажет.

- Ротордағы жарықшақ

Белгілері: жоғары уақытша дірілдеуі. Егер жарықшақ болса, роторды ауыстыру қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Шульженко Н.Г. Задачи термочности, вибродиагностики и ресурса энергоагрегатов (модели, методы, результаты исследований): монография / Н.Г. Шульженко.

2 Урьев Е. В. – Мурманский Б. Е. Диагностика состояния лопаточного аппарата паровых турбин // Тезисы докладов международной научно- технической конференции «Совершенствование энергетических и транспортных турбоустановок методами математического моделирования, вычислительного и физического экспериментов» Харьков, 1994, Ч.3.

3 Система вибродиагностики турбоагрегатов Т – 110/120 – / Урьев Е. В. Мурманский Б. Е., Нураков В. Б., Колядин В. П. // Контроль и диагностика процессов и оборудования энергоблоков с быстрыми натриевыми реакторами: Сб. научн. тр. Екатеринбург: 9p0 РӨН, 1994.

4 Урьев Е.В., Мурманский Б.Е. Разработка базы знаний экспертной системы вибродиагностики турбоагрегатов. // Труды первой научно-технической конференции Регионального Уральского отделения академии инженерных наук РФ «Наука и инженерное творчество XXI века». Екатеринбург. 1995.

5 Надежность работы турбоустановок ТЭС «Свердловэнерго» / Мурманский Б. Е., Мительман У. М., Бухман Т. Д., Зайцев В. А., Грин-Фельд Р. Н., Бродов С. С. // Труды первой научно-технической конференции Регионального Уральского отделения Академии инженерных наук РФ «Наука и инженерное творчество XXI века». Екатеринбург. 1995.

6 Урьев Е. В., Мурманский Б. Е., Бродов И. М. Концепция системы вибрационной диагностики паровой турбины // Теплоэнергетика. 1995. N 4

ENERGY SUPPLY OF TRACTION NETWORK SECTIONS WHILE INCREASING LENGTH OF EXISTING TRAMWAY LINES

YAROSLAVTSEV M. V.

Cand. of science (tech.), Toraighyrov University, Pavlodar

A typical contemporary problem of increasing the quality of electrified public transit is elongation of existing lines into the regions of intensive city development. If those regions are adjacent to the existing settlement zone, the number of serviced citizens can be significantly increased with extending the network by just 1–3 km.

The development of electrified transit featuring zero emissions, high capacity and low operating costs is restrained by expensive construction of the new infrastructure. In that case finding the ways of expressing all possible capacities from existing equipment, foremost energy supply system, receives a great importance.

As usual, energy supply system has significant power reserve as current traction capacity is lower than defined by project [1]. Finding the ways to transfer the energy from existing lines to the extended would allow refusing from construction of new traction substations at least during first years of operation usually characterized by relatively low traffic density.

A number of ways increasing the length of energy transmission allowing dismissal of substation construction may be proposed:

1 Increasing the length of existing traction network sections. It is known that in the initial period of electric traction development, under low power of traction equipment and low traffic density the average distance between traction substations reached 5–6 km. To the 1970s as passenger flows arose the distance was reduced to 1–2 km [2]. Increasing the traction network section length leads to intense voltage drop at current collector of accelerating wagons and cannot be accepted without any additional measures.

2 Increasing the length of existing traction network sections with installation of enforcing wires. Increasing the total cross section of current conductors is a typical railway practice [3]. Adding wires with a total cross section up to 200 mm² on catenary poles allows total resistance reduction by 3–4 times. However this approach as the previous one doesn't redirect peak current consumption in time or between different power sources. It should be taken into account that traction network isn't

the only element causing losses of transmitted energy. Part of losses is related to rail network, feeder cables and internal resistance of traction rectifiers.

3 Increasing the length of existing traction network sections with installation of stationary energy storages. As mentioned in [1], motor wagon currents at public transit are having high irregularity. A large part of the time corresponds to coasting, braking and loading passengers at stops. During this time the energy supply system has a power reserve which can be used for transmitting energy to the battery or capacitor storage located on a distance from traction substation. During peak power consumption this storage will be able to return energy thus maintaining required voltage level at current collector of accelerating wagon.

4 Application of contact-battery rolling stock. This method is wide spread at buses and somewhat rarely applied on tramway. Onboard batteries are providing autonomous motion at up to 30 % of the total route length. This method distributes the charging current between a large number of substations feeding the contact lines along the route.

The main disadvantage of this method is a requirement to mount batteries (usually Li-FePO₄ or LTO) on board of wagons. To provide the high power required for high acceleration an expensive and heavy battery is always required regardless the length of the unpowered track. The high weight of batteries increases power consumption and their high volume reduces the capacity of wagons. Moreover, if only part of the routes requires autonomous motion, the wagons lose interchangeability.

The main requirement to traction energy sources is the ability to maintain the voltage measured at current collectors of wagons upper required level. According to requirements presented in [4, 5] it is needed to maintain the average voltage drop at current collector not exceeding 90 V, whilst instant voltage should not be lower than 400 V which corresponds to the voltage drop in the network by 200 V.

The author performed a comparison of proposed solutions for a case of a tramway line extension serviced with 71–605 wagons still being the most common wagon type in Kazakhstan and CIS countries. To find the current loads and voltage drops a statistical approach had been applied. It was assumed that the current consumed by the wagon is unrelated to the voltage at its current collector because the traction current is controlled by acceleration relay preset.

Using the simulation model [6] a traction calculation was performed for the most typical part of the route. It was assumed that for all the route similar driving modes are typical with usual for dense housing 350 m

span between stops and 1 km average distance between regulated road intersections.

The current consumption graphs were received for summer and winter conditions differing mainly by energy consumption for heating. The power of constantly working heaters was assumed to be 20 kW. The results received for winter conditions were taken for further calculations as they represent the period of highest load on energy supply system.

The distribution of traction current by time was found using described data. The voltage drop in the traction network can be found as total current multiplied by network specific resistance. Under assumption that timetable has uniform distributed intervals the distances between wagons can be taken as also having uniform distribution [7].

Distributions of voltages at current collectors of wagons were received for the different number of wagons situated at traction network section. Calculations were performed for section lengths varying from 1 to 10 km. For the each set of initial data [8] including electric supply circuit, number of wagons and section length 10 series of calculation experiments were taken each containing 1000 tries. The number of experiments assured that the standard deviation of any result is less than 1% of mean value ensuring that errors caused by random number generation are having insignificant effect on result accuracy.

The received results are shown in the Table 1. As it can be seen the proposed measures allow increase traffic density on extended traction network sections raising their length up to 5–7 km while keeping timetable intervals under 10–15 minutes which is quite attractive for passengers. It should be noticed that application of energy storage devices is expedient to be done in combination with installing enforcing wires from both technical and economical points of view.

The received solution may be optimized by moving the position of energy storage from the other end of section towards the traction substation. Also there is a problem of impact of open-circuit voltage of substation and the difference of voltages between substation and energy storage on the energy losses in the system. The best results can be obtained using simulation models ensuring the precise calculation of currents considering the impact of network voltage on traction properties of wagons [9, 10].

It should be considered that increasing the length of traction network sections reduces the energy supply reliability. To ensure the ability to move some wagons in the case of damaging of the only unreserved element – contact wires – additional sectioning of the network can be

proposed with the installation of remote controlled section breakers. The current protection system should also be improved to exclude the possibility of feeding the short circuit from energy storage after traction substation cutoff.

If there is a need in traction density higher than guaranteed by discussed proposals either a new substation should be built or some wagons should be equipped with onboard energy storages.

Table 1 – Maximum number of wagons at the traction network section under different ways of increasing its length

Length of traction network section, m	1000	1500	2000	3000	4000	5000	7000	10 000
Maximum number of wagons under following conditions:								
Without enforcing wires, without energy storage	13	7	4	2	1	0	0	0
Without enforcing wires, with stationary energy storage	19	14	11	7	4	1	0	0
With enforcing wires, without energy storage	>25	25	17	9	6	4	2	0
With enforcing wires, and with stationary energy storage	>25	>25	23	17	15	11	7	4

Summarizing the discussed proposals of increasing the traction network section length it should be noted that their limits have been found using the statistical experiment method. It was shown that first economically feasible measure is the installation of enforcing wires having cross section up to 200 mm², followed by application of stationary energy storage devices if reduction of specific resistance turns insufficient.

For a typical tramway line these solutions provide traffic with intervals less than 10 minutes on a section of 7 km length with 7 wagons. Further increase of traffic density requires either construction of new traction substations or application of rolling stock having an ability of autonomous motion.

REFERENCES

- 1 Sopov V. I., Shhurov N. I. E`lektricheskie nagruzki sistem tyagovogo e`lektrosnabzheniya [Electric loads of traction energy supply systems] : monograph. – Novosibirsk: NSTU publ., 2017. – 170 p.
- Shevchenko V. V., Arzamascev N. V., Bodruxina N. S. E`lektrosnabzhenie nazemnogo gorodskogo transporta [Energy supply of city electric transit]. – Moscow: Transport, 1987. – 271 p.
- 3 Markvardt K. G. E`lektrosnabzhenie e`lektrificirovanny`x zhelezny`x dorog [Energy supply of electrified railways]. – Moscow: Transport, 1982. – 524 p.
- 4 SNiP 2.05.09–90 Tramvajny`e i trolleybusny`e linii [Tramway and trolleybus lines]. – Moscow: State construction committee, 1990. – 40 p.
- 5 GOST 23366-78 Ryady` nominalny`x napryazhenij postoyannogo i peremennogo toka [Series of nominal DC and AC voltages]. – Moscow: standardization and metrology committee, 1978. – 7 p.
- 6 Yaroslavtsev M. V., Spiridonov E. A. Simulation Model of an Electric-Traction Network // Russian Electrical Engineering. 2022. Vol. 93, iss. 5. P. 331-335. DOI 10.3103/S1068371222050145
- 7 Sopov V. I., Shhurov N. I. Sistemy` e`lektrosnabzheniya e`lektricheskogo transporta na postoyannom toke. – Novosibirsk: NSTU publ., 2013. – 727 p.
- 8 Kuznetsov S. M. Zashhita tyagovoj seti ot tokov korotkogo zamy`kaniya [Protection of traction networks form short circuit currents]. – Novosibirsk: NSTU publ., 2018. – 312 p.
- 9 Spiridonov E. A., Yaroslavtsev M. V. Evaluation of energy recuperation efficiency for operating conditions of city electric transport // Proceedings of IFOST-2016. 11th International Forum on Strategic Technology. 2016. P. 61-64. DOI: 10.1109/IFOST.2016.7884334
- 10 Diab I., Saffirio A., Mouli G.R.C., Tomar A.S., Bauer P. A Complete DC Trolleybus Grid Model With Bilateral Connections, Feeder Cables, and Bus Auxiliaries // IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. 2022. Vol. 23 (10). P. 19030 – 19041. DOI: 10.1109/TITS.2022.3157080

Секция 2

*Автоматтандыру және телекоммуникацияны дамуы
Развитие автоматизации и телекоммуникации*

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ
ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ**

АЗАМАТОВ М.Т., ЛЮБЕЦКАЯ М.А.

Ст.№ преподаватели, Торайгыров университет, г. Павлодар

КАЛИЕВ Д. А.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Широкое применение в строительстве получили сборные железобетонные изделия и конструкции, изготовленные на заводах и доставляемые на объекты строительства в готовом виде.

В производстве сборного железобетона по двум основным направлениям накоплен достаточный объем знаний и опыта для резкого ускорения технического прогресса, комплексной механизации и автоматизации:

– техническое перевооружение и интенсификация действующего производства путем массового внедрения в него прогрессивных технологических процессов и оборудования, и систем автоматизации;

– создание принципиально новых технологических процессов и на их базе – высокоавтоматизированных заводов строительных деталей повышенной заводской готовности.

Прогресс производства сборного железобетона до сих пор проходил в основном в направлении частичной механизации и автоматизации отдельных строительных процессов, экономии цемента путем введения разных добавок, совершенствования дозирования и приготовления бетонных смесей, энергосбережения за счет улучшения тепловых агрегатов и режимов тепловлажностной обработки.

Результаты работ научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственных организаций по созданию и внедрению автоматизации в технологию производства сборного железобетона, а также позволили сформулировать основные направления технического перевооружения предприятий производства железобетонных конструкций:

– массовое внедрение минеральных и химических добавок бетоны самых широких назначений и диапазонов действия, централизованного или местного изготовления, во всех случаях при необходимых технико-экономических обоснованиях, золы и золошлаковых отходов, местных природных наполнителей и др., расширение изготовления и применения новых высокоэффективных вяжущих изделий [1];

– проведение реконструкции по типовым проектам складов сырьевых материалов таких как цемента, щебня, песка, пористого заполнителя, а также химических добавок, с учетом усовершенствования складского хозяйства предприятий в направлении широкого использования автоматизации;

– совершенствование организации приготовления и выдачи бетонных смесей на существующих бетоносмесительных узлах и установках на основе упорядоченных дозировочных операций и использование комплектно-модульного оборудования для автоматизированных бетонно-смесительных цехов;

– внедрение высокопроизводительных и автоматизированных технологических линий с применением работизированных модулей в том числе высокопрочных, термоупрочненных, а также плоских пространственных арматурных каркасов [2];

– применение адресной подачи бетонных смесей с использованием автоматически управляемых транспортных средств без дополнительных перегрузок, обеспечивающих точную их доставку на формовочные посты;

– внедрение форм рациональных конструкций, расширение применения переналаживаемых форм, с целью повышения архитектурно-художественной выразительности жилых и общественных зданий [3];

– упорядочение форм и формовочных постов с использованием серийного и нестандартного оборудования – бетоноукладчиков, виброплощадок и повышения качества продукции, организация компактных автоматических узлов и установок для приготовления и нанесения смазки на форму [4];

– массовое внедрение энергосберегающих режимов тепловой обработки бетона, работающих на паре, продуктах сгорания природного газа, вторичных энергоресурсах, солнечной энергии [5];

– внедрение технологических линий с 2–4 видами фасадной отделки;

– усовершенствование механизированного оборудования для фасадной отделки с применением белых и цветных цементов, освоение новых линий по производству изделий малых архитектурных форм, приставных фасадных архитектурных панелей для использования в отделке фасадов зданий соцкультбыта;

– завершение полного оснащения предприятий сборного железобетона приборами и аппаратурой в соответствии с требованиями нормативных документов [8];

– совершенствование технологических линий путем комплексной механизации и автоматизации, (манипуляторами и роботами) широкое использование комбинированных линий [9, 10];

– техническое перевооружение обеспечивает значительное улучшение деятельности заводов сборного железобетонных, но не создает условий для непосредственного перерастания, недостаточно отвечают условиям рациональной организации и автоматизации производства, поэтому необходимы новые принципиальные решения.

Бетоносмесительные отделения являются наиболее автоматизированными технологическими переделами предприятий промышленности сборного железобетона. И все же разрабатываются и уже имеются некоторые системы управления качеством изделий для огромного множества технологических переделов производства железобетонной продукции. Данное обстоятельство позволяет организовать выпуск продукции с определенными показателями качества при оптимальных расходах материальных, сырьевых, трудовых, а также энергетических [1].

Сам процесс автоматизации технологического процесса производства железобетона и бетона требует использования автоматизированных средств в качестве контроля основного воздействия и качественных характеристик продукции, информация от которой может использоваться с целью оптимального управления производственным процессом.

Переход на автоматизированные процессы и управление возможно лишь при соответствующем упорядочении производства, его технологической подготовленности, достижении высокого уровня частичной и комплексной механизации, наличии современных средств контроля и автоматизации. Автоматизация технологического процесса производства железобетона требует использование автоматизированных средств для контроля качественных характеристик железобетонных изделий.

С переходом на автоматизированное производство еще более актуальным, чем в обычном случае, становится вопрос оптимизации мощности предприятий сборного железобетона, а также процесса приготовления строительных смесей.

В общей технологической цепи процесс приготовления строительных смесей является одним из важных переделов возведения монолитных зданий и сооружений или же изготовление конструкций на заводах сборного железобетона. Несмотря на то, что в общем объеме бетонных работ и производства сборного железобетона данный процесс занимает относительно небольшое место, здесь есть скрытые резервы снижения энергетических и трудовых затрат.

Основной технико-экономический эффект от внедрения систем автоматизации связан с оценкой их воздействия на сокращение потерь материальных ценностей, а также, что представляется наиболее важным – на конечные результаты технологического процесса, т. е. на повышение качества бетонной смеси и бетона. Оба указанных аспекта связаны с повышением точности дозирования и стабильности состава бетонной смеси. Результаты внедрения систем автоматизации также существенно сказываются на повышении однородности бетона.

Как известно, эффективность работы большинства средств автоматизации технологических процессов в строительном процессе, в частности в области приготовления бетонной смеси во многом зависит от эффективности работы датчиков влажности и гранулометрии сыпучих материалов, консистенции, т.е. удобоукладываемости, подвижности и жесткости свежеприготавливаемой бетонной смеси.

При автоматическом управлении процессом обеспечения высоких однородностей бетонных смесей и коррекции состава по влажности заполнителей с помощью стабилизации рецептурных составов, выявляются предпосылки к переходу завода на статистический метод отпускной прочности бетонов. В соответствии с главным положением указанного метода контроля прочности бетона как отпускная, так и марочная прочность должны меняться в зависимости от фактической однородности прочности бетона. В данном случае уменьшение величин коэффициентов вариации в пределах от 14 % до 18 % позволяет снизить среднее значение марочной прочности бетона, соответственно на 4 % и 21 %, в то время как увеличение коэффициентов вариации с 15 % до 20 %

требует соответствующего увеличения средних значений прочности бетонов на 4 % и 25 % [3, 4].

Анализируя многочисленные научно-исследовательские разработки и публикации, можно утверждать, что применение средств автоматизации в процессе приготовления бетона и смеси позволяет повысить производительность смесительного оборудования на 10 % и 12 %, сократить расход дорогостоящего цемента до 20 кг на один кубический метр бетонной смеси, возможно повышение однородности и в целом качество приготавливаемой бетонной смеси и раствора. С учетом того, что объем бетонных работ составляет 250 млн. куб. м в год и количество бетоносмесительных узлов и установок – около 40 тыс. шт., следовательно, годовой экономический эффект при внедрении разработки по применению средств автоматизации в технологии приготовления бетонных смесей. Этим и определяется актуальность данной темы, когда поиск новейших технологических решений по совершенствованию технологии приготовления бетонных смесей идет в нескольких направлениях.

Процессу совершенствования технологий приготовления бетонных смесей посвящен значительный ряд проектов, диссертационных работ, монографий и публикаций. Необходимо отметить, что они в огромном множестве посвящены процессу совершенствования технологий дозирования бетонных смесей и в меньшей степени по регулированию и контролю технологических параметров бетонных смесей в процессе ее приготовления с применением современных средств первичной информации: датчиков влажности и гранулометрии сыпучих материалов и консистенции бетонной смеси.

В некоторых разработках рассматриваются проблемы по использованию и внедрению отдельных средств первичной информации в технологии приготовления бетонных смесей. Но всё же в настоящее время практически отсутствуют разработки по решениям вопросов комплексного контроля и регулирования технологических параметров бетонной смеси в процессе её приготовления.

Таким образом, повышение качества бетонных смесей должно основываться на комплексном учете взаимосвязанных показателей: точностей дозирования, водоцементных отношений, однородностей и консистенции. заключается в обеспечение экономии сырьевых и топливно-энергетических ресурсов, сокращение ручных операций,

улучшение условий труда, повышение производительности при управлении агрегатами, процессами и производством технологического передела предприятий промышленности строительных материалов, изделий и конструкций.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Батраков, В. Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика / В. Г. Батраков // 2-е изд-ие, перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1998. – 768 с.
- 2 Волков, И. К., Зуев С. М., Цветкова Г. М. Случайные процессы. – М. : Изд-во МГТУ им. Баумана, 1999. – 448 с.
- 3 ГОСТ 7473–2010. Смеси бетонные. Технические условия. – Введ. 01.01.2012. – М. : Стандартиформ, 2011. – 28 с.
- 4 ГОСТ 13015–2012. Изделия бетонные и железобетонные для, 2014. — 55 с. строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения. – Введ. 01.01.2014. – М. : РИА
- 5 Кальгин А. А. Производство бетонов, бетонных и железобетонных изделий, их ремонт и восстановление. М. : СвР-АРГУС. – 2011. – 328 с.
- 6 Латышев Г. В, Латышев К. В, Мохов А. И, Чулков В. О. Инфографическое моделирование систем автоматики на основе их элементов // Международная конференция Стройинвест – 2012. Международный сборник научных трудов. – М. : 2012. – С. 516–523.
- 7 Суэтина Т. А. Автоматизированное управление системой подачи и складирования вяжущих материалов и комплексных минеральных добавок // Международная конференция Стройинвест – 2011. – М : МГАКХиС. – 2011 – С. 16–21.
- 8 Мохов А.И. Комплексотехника в технических системах // Международная конференция Стройинвест – 2011. М.: МГАКХиС. – 2011 – С. 417-424.
- 9 Абрамов В. В., Петухов С. В., Иванюгин В. М., Шпынев Н. А. Робототехнический комплекс для шпаклевания панелей на вертикальном отделочном конвейере // Международная конференция Стройинвест – 2012. – М. : МГАКХиС. – 2012 – С. 132–149.
- 10 Лустина О. В., Бикбаева Н. А., Купчечков А. М. Использование BIM-технологий в современном строительстве // Молодой ученый. Казань. – 2016 – №15. – С. 187–190.

АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ВЕТРЯНЫХ ТУРБИНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ

АНДРЕЕВА А. О.

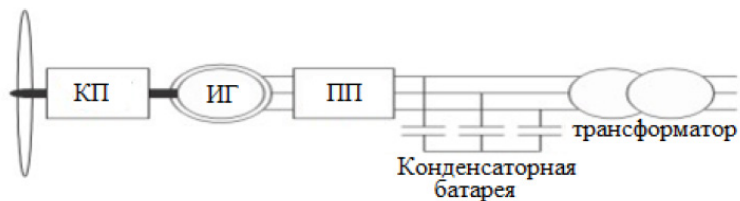
к.т.н., ассоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

СОЛТАНБАЙ С. Ә.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Как правило, работа ветряных турбин может осуществляться с фиксированной или переменной скоростью. Для ветротурбины с фиксированной скоростью генератор напрямую подключен к сети. В свою очередь, ветротурбина с переменной скоростью имеет генератор, управляемый силовым электронным преобразователем. Существует несколько причин для использования переменной скорости работы ветряных турбин; среди них возможность снижения механических нагрузок на конструкцию, снижение акустического шума и возможность управления активной и реактивной мощностью. Крупнейшие производители ветряных турбин разрабатывают новые ветряные турбины большего размера мощностью от 1 до 5 МВт. Все эти большие ветряные турбины основаны на работе с переменной частотой вращения и регулировкой шага с использованием синхронного генератора с прямым приводом (с коробкой передач или без нее) или асинхронного генератора с двойным питанием. Асинхронные генераторы с фиксированной частотой вращения ветряных турбин с регулировкой считаются неосуществимыми для этих больших ветряных турбин. Сегодня ветряные турбины с асинхронными генераторами двойного питания обычно используются производителями ветряных турбин в более крупных ветряных турбинах.

Высокоскоростная ветротурбина с асинхронным генератором. Турбины этого типа используются в старых ветряных турбинах с в частности на ветропарках и переоборудованы под другие типы представлена на рисунке 1.

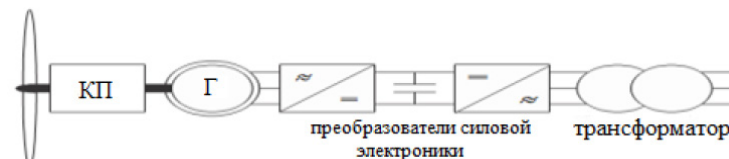


КП – коробка передач; ИГ – индукционный генератор; ПП – плавный пуск

Рисунок 1 – Ветроустановка с фиксированной скоростью вращения

Ветроустановка с фиксированной скоростью вращения и асинхронный генератор имеют простую электрическую систему, состоящую из ротора, вращающего низкоскоростной вал, коробки передач, высокоскоростного вала и асинхронного генератора. С точки зрения электрической системы эти ветряные турбины рассматриваются как приводы больших вентиляторов с крутящим моментом, прикладываемым к низкоскоростному валу от энергии ветра. Асинхронный генератор ветроустановки с фиксированной скоростью вращения напрямую подключен к сети [1–3].

Ветроустановка с переменной скоростью вращения и асинхронным генератором, использующим полностью номинальный преобразователь. Ветроустановка с переменной скоростью вращения состоит из асинхронного генератора, соединенного с преобразователем. Статор генератора подключен к сети через полностью номинальный преобразователь. Передаточное число коробки передач рассчитано таким образом, чтобы максимальная частота вращения ротора соответствовала номинальной частоте вращения генератора представлена на рисунке 2. Генератор может быть выполнен с несколькими полюсами, что показывает, что нет необходимости в редукторе, из-за этой системы преобразования “полной мощности” генератор обычно используется для других применений; преимуществом этой системы является ее хорошо разработанное и долговечное управление [2, 3].



КП – коробка передач; Г – генератор

Рисунок 2 – Асинхронный генератор с переменной частотой вращения

Хотя основным недостатком этого типа является то, что преобразователь должен обрабатывать 100 % выходной мощности, что означает увеличение потерь мощности в силовой электронике преобразователя и, следовательно, снижение КПД. Также увеличение номинальной мощности турбины означает увеличение размеров преобразователя, что становится неосуществимым [4].

Ветроустановка с переменной скоростью вращения и асинхронным генератором с двойным питанием. Этот тип ветряных турбин является усовершенствованными турбинами, которые использовались на ветроэлектростанции. Турбина состоит из ветроустановки с асинхронным генератором двойного питания. В этой системе статор генератора подключен непосредственно к сети, в то время как ротор генератора подключен к обратному преобразователю через контактные кольца. Эта система в последнее время стала широко использоваться в качестве генераторов для ветряных турбин с переменной частотой вращения представлена на рисунке 3. Главное преимущество этой системы заключается в том, что силовой электронный преобразователь должен обрабатывать только от 20 до 30 % общей мощности [1, 6].



КП – коробка передач; АГДП – асинхронный генератор с двойным питанием

Рисунок 3 – Ветроустановка с переменной скоростью вращения и асинхронным генератором с двойным питанием

Из различных типов ветряных турбинных генераторов наиболее оптимальным на данный момент является генератор с двойным питанием. Таким образом в ней потери в силовом электронном преобразователе были снижены по сравнению с типом, в котором преобразователь должен обрабатывать общую мощность. Кроме того, стоимость конвертера намного ниже чем у остальных. Существуют варианты методов в которых используются управляемые внешние сопротивления ротора. Некоторые из недостатков этого метода заключаются в том, что мощность излишне рассеивается на внешних сопротивлениях ротора и при этом способе регулирование реактивной мощности невозможно [7–10].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Holdsworth, L., Wu, X., Ekanayake, J. B. and Jenkins, N. (2003) Comparison of fixed speed and doubly-fed induction wind turbines during power system disturbances, IEE Proceedings: Generation, Transmission and Distribution– 150 (3) – p. 343–352.
- 2 Fox, B., Flynn, D., Bryans, L., Jenkins, N., Milborrow, D., O'Malley, M., Watson, R. and Anaya-Lara, O. (2007) Wind Power Integration: Connection and System Operational Aspects, IET Power and Energy Series 50, Institution of Engineering and Technology, Stevenage, ISBN 10: 0863414494 – p. 168.
- 3 «Increasing Wind Turbine Efficiency Using Doubly-Fed Induction Generator» Authored / Co Authored by Dr. Mohammad Kamal ElShaer,

Dr. SalahaLdeen Kamal, Sameh Karem Saeed [Электронный ресурс]. – URL: http://ijareeie.com/upload/2016/may/98_Impact.pdf (дата обращения: 10.01.2023).

4 «Variable-speed wind power generation using doubly fed wound rotor induction machine-a comparison with alternative schemes,» IEEE Trans. Energy Conversion, 2002. – vol. 17 (3). – p. 414–421.

5 P. Mutschler and R. Hoffmann, «Comparison of wind turbines regarding their energy generation,» in Proc. 2002 IEEE 33rd Annual IEEE Power Electronics Specialists Conference, Cairns, Qld., Australia. – 2002. – vol. 1– p. 6–11.

6 H. Akagi and H. Sato. Control and performance of a doubly-fed induction machine intended for a flywheel energy storage system. [Электронный ресурс]. – URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/988676>. (дата обращения: 10.01.2023).

7 M`uller, S., Deicke, M. and De Doncker, R. W. Doubly fed induction generator systems for wind turbines, IEEE Industry Applications Magazine.2002. – 8 (3), p. 26–33.

8 Analysis, modeling and control of doubly-fed induction generators for wind turbines. Chalmers University of Technology, Goteborg, Sweden. – Licentiate Thesis – 464p.

9 Y. Tang and L. Xu. Flexible active and reactive power control strategy for a variable speed constant frequency generating system. IEEE Trans. Power Electron. – vol. 10 (4) – p. 472–478.

10 Rabelo B. and Hofmann W. Optimal active and reactive power control with the doubly-fed induction generator in the MW-class wind-turbines. In Proc. International Conference on Power Electronics and Drives Systems. Denpasar, Indonesia. – 2001 –vol. 1 – p. 53– 58.

ОДИН ИЗ СПОСОБОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

АНДРЕЕВА А. О.

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

СОЛТАНБАЙ С. Ә.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Как известно принцип работы ветряных турбин в ветроэлектростанциях осуществляться с фиксированной или переменной скоростью. В свою очередь для ветротурбины с фиксированной скоростью генератор напрямую подключен к сети

[1-3]. В результате ветротурбина с переменной скоростью имеет генератор, управляемый силовым электронным преобразователем. Для более точного анализа скорости ветра реакции турбины необходимо с моделировать ветроэлектростанции использующих асинхронный генератор [4-6].

В данной статье будет рассмотрено моделирование ряда ветряных турбин на ветропарке состоящего из 6 ветряных турбин, использующих асинхронный генератор с двойным питанием [7-11]. Этот ряд подключен к подстанции через фидер (J52), были выполнены в MATLAB.

Каждая турбина мощностью 1,5 МВА, подключенная к распределительной системе 22 кВ, подает электроэнергию в сеть 220 кВ через фидер с расстоянием до 25 км и электрической сети 20 кВ. Здание электростанции мощностью 200 кВт также подключено к шине 690 В ветроэлектростанции. Ветряные турбины оснащены системой защиты, контролирующей напряжение, ток, скорость машины и напряжение линии постоянного тока. Механическая мощность турбины в зависимости от частоты вращения турбины отображается для скоростей ветра в диапазоне от 6 м/с до 14 м/с. На рисунке 1 показана типичная схема моделирования. В ней ветроэлектростанция состоящая из одного блока состоит из 6 ветряных турбин в и моделируется следующим образом:

Номинальная механическая выходная мощность ветряной турбины: $6 \times 1,5$ МВт.

Номинальная мощность генератора: $6 \times 1,5 / 0,9$ МВА ($6 \times 1,5$ МВт при коэффициенте мощности 0,9).

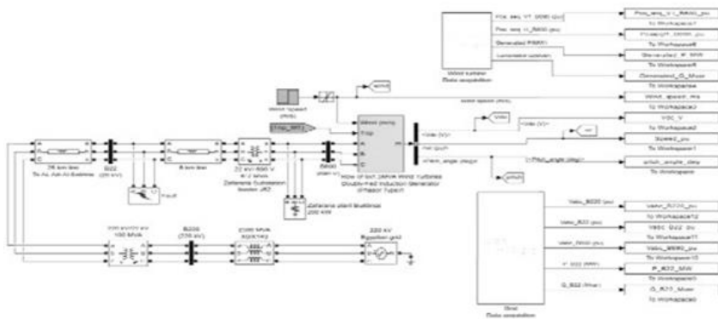


Рисунок 1 – Схема моделирования ветроэлектростанции, подключенной к сети

После построения схемы моделирования строятся кривые для изменение

скорости ветра реакции турбины и характеристикой слежения за системой турбиной представленная на рисунке 2 и 3.

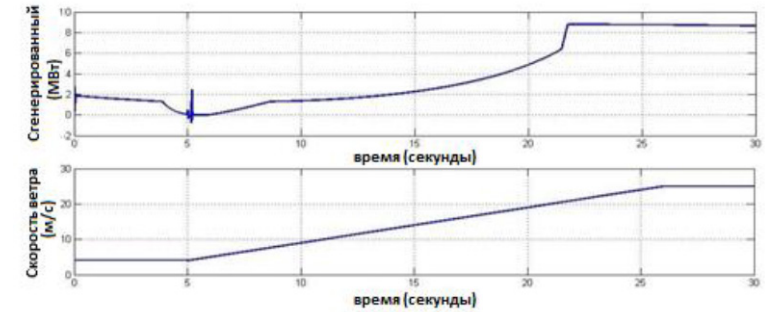


Рисунок 2 – Генерируемая мощность при изменении скорости ветра

На рисунке 2 показано изменение выходной мощности турбины в зависимости от изменения скорости ветра первоначально скорость ветра устанавливается равной 4 м /с, а затем при $t = 5$ с скорость ветра начинает увеличиваться до 25 м /с. Генерируемая активная мощность начинает плавно увеличиваться с увеличением скорости турбины до достижения его номинальное значение составляет 9 МВт примерно за 17 секунд [9].

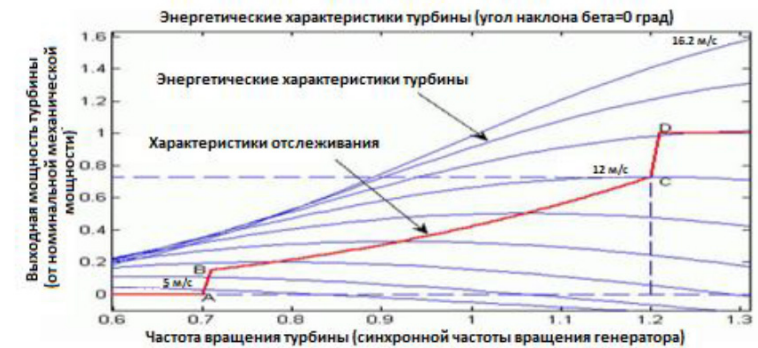


Рисунок 2 – Характеристика слежения за системой и турбиной

После точки D угол тангажа необходимо использовать для уменьшения частоты вращения турбины, как показано на рисунке 4 система управления углом тангажа, показанная на рисунке 3.



Рисунок 3 – Система управления шагом

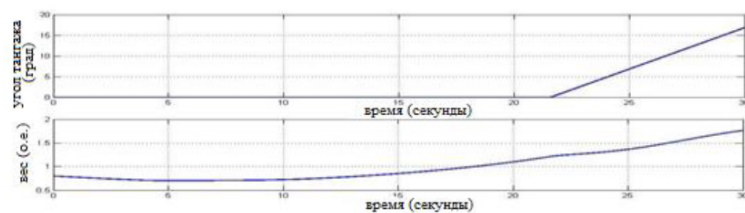


Рисунок 4 – Реакция тангажа на изменение скорости ветра

За это время частота вращения турбины увеличивается с 0,83 до 1,25. Сначала угол наклона турбины равен 0, и рабочая точка ветротурбины следует кривой энергетических характеристик турбины до точки D на рисунке 2. Затем угол наклона увеличивается для ограничения механической мощности.

Данная система обладает гибкостью при изменении скорости ветра. Такая гибкость обусловлена надежной системой управления, используемой в турбине и в преобразователе, благодаря чему увеличивается мощность, получаемая от ветра.

Очень важно отметить, что система позволяет производителю изготавливать турбины с большой номинальной мощностью. Потому что преобразователь должен обрабатывать только от 20 до 30 % общей мощности системы. Это означает, что электронные потери мощности могут быть уменьшены по сравнению с теми, которые должны обеспечивать общую мощность системы, помимо экономии затрат за счет использования преобразователя меньшего размера. все это приводит к увеличению вырабатываемой энергии и снижению затрат. Этот момент был очевиден при номинальной

мощности турбины 1,5 МВт, а номинальная мощность турбины составляет 0,4 МВт. Таким образом, эффективность является не единственным преимуществом.

При всех преимуществах по сравнению с типом, но при наличии недостатка, из моделирования можно сделать вывод, что падение напряжения вовремя сбоя выше при использовании ветряных турбин, чем при использовании, это связано с тем, что поддержка напряжения обеспечивается реактивной мощностью, генерируемой ветряными турбинами, использующими, при отсутствии силовой электронной системы. Таким образом данный способ можно использовать при моделировании ветроэлектростанции для своей диссертационной работы что дает наглядное представление и позволяет регулировать изменении скорости ветра, а также наблюдать за характеристикой слежения разрабатываемой системы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Holdsworth, L., Wu, X., Ekanayake, J. B. and Jenkins, N. Comparison of fixed speed and doubly-fed induction wind turbines during power system disturbances, IEE Proceedings: Generation, Transmission and Distribution – 2003 – 150 (3) – p. 343–352.
- 2 Fox, B., Flynn, D., Bryans, L., Jenkins, N., Milborrow, D., O'Malley, M., Watson, R. and Anaya-Lara, O. (2007) Wind Power Integration: Connection and System Operational Aspects, IET Power and Energy Series 50, Institution of Engineering and Technology, Stevenage, ISBN 10: 0863414494 – p. 168.
- 3 Increasing Wind Turbine Efficiency Using Doubly-Fed Induction Generator. Authored by Dr. Mohammad Kamal ElShaeer, Dr. SalahaLdeen Kamal, Sameh Kareem Saeed [Электронный ресурс]. – URL: http://jareeie.com/upload/2016/may/98_Impact.pdf (дата обращения: 10.01.2023).
- 4 Variable-speed wind power generation using doubly fed wound rotor induction machine-a comparison with alternative schemes, IEEE Trans. Energy Conversion. – 2002. – vol. 17 (3). – p. 414–421.
- 5 Mutschler P. and Hoffmann R. Comparison of wind turbines regarding their energy generation. IEEE 33rd Annual IEEE Power Electronics Specialists Conference, Cairns, Qld., Australia. – 2002. – vol. 1– p. 6–11.
- 6 Akagi H. and Sato H. Control and performance of a doubly-fed induction machine intended for a flywheel energy storage

system. [Электронный ресурс]. – URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/988676>. (дата обращения: 10.01.2023).

7 Muller, S., Deicke, M. and De Doncker, R. W. Doubly fed induction generator systems for wind turbines, IEEE Industry Applications Magazine. – 2002. – 8 (3), p. 26–33.

8 Analysis, modeling and control of doubly-fed induction generators for wind turbines. Chalmers University of Technology, Goteborg, Sweden. – Licentiate Thesis – 464 p.

9 Tang Y. and Xu L. Flexible active and reactive power control strategy for a variable speed constant frequency generating system. IEEE Trans. Power Electron. – vol. 10 (4) – p. 472–478.

10 Rabelo B. and Hofmann W. Optimal active and reactive power control with the doubly-fed induction generator in the MW-class wind-turbines. In Proc. International Conference on Power Electronics and Drives Systems. Denpasar, Indonesia. – 2001 –vol. 1 – p. 53– 58.

11 Zinger D. S. and Muljadi E. Annualized wind energy improvement using variable speeds. IEEE Trans. Ind. Applicat. – 1997 vol. 33 – p. 6.

МОДЕРНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ КОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

БАЛТАБАЕВ К. А.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

БАЙКЕНОВ И. М.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

МУКУШЕВ С. С.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

СОЛТАНОВ Е. Е.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

ТАЛИПОВ О. М.

PhD, профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Данная статья посвящена вопросам автоматизации управления узлами связи в телекоммуникации. Рассмотрены основные проблемы автоматизации технического учета в области телекоммуникаций, а так же цели, задачи и особенности автоматизированных систем управления узлами связи.

В настоящее время современная телекоммуникационная индустрия является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей, а темпы её развития в значительной мере определяют темпы прогресса современного общества. И как можно заметить

в данный момент большее количество людей активно пользуются социальными сетями и информационном поле.

Эффективность управления телекоммуникациями в значительной степени зависит от своевременного получения и обработки информации о наличии и техническом состоянии телекоммуникационных ресурсов – сетей, средств и сооружений связи. Обеспечение достоверности и точности полученной информации достигается за счет применения единых технологий управления

Обработка информации – вся совокупность операций (сбор, ввод, запись, преобразование, считывание, хранение, уничтожение, регистрация), осуществляемых с помощью технических и программных средств, включая обмен по каналам передачи данных.

Основные задачи, которые решаются автоматизированной системой управления телекоммуникационным оборудованием, следующие:

- сбор, хранение, обработка и предоставление данных, необходимых для управления конфигурацией объектов управления;
- повышение уровня достоверности информации об объектах управления;
- корректный материальный учет с помощью систематического обновления информации о наличии технических средств оператора связи;
- информационная поддержка процессов планирования, развития и эксплуатации сетей, средств и сооружений связи;
- документирование жизненного цикла телекоммуникационных ресурсов.

Из данных задач видно, что преимущества соответственно выбранной и правильно используемой автоматизированной системы управления включают в себя контроль над процессами, более ясной видимостью операций, упрощения системы поставок, и более эффективного информационного хранения и отзыва. Таким образом, можно сказать, что применение автоматизированных информационных систем особо важно в управлении телекоммуникационным оборудованием компаний. Использование автоматизированных информационных систем позволяет: оптимизировать планы работы, быстро вырабатывать решения, четко маневрировать финансовыми ресурсами и т.д.

На данный момент уже существуют действующие автоматизированные системы управления телекоммуникационным

оборудованием, такие как «Кросс – коммутационное распределительное оборудование средств связи». Однако, данные системы достаточно дорогостоящие и требуют дополнительного обучения персонала для дальнейшей работы.

Предоставленная структурная схема предполагает наличие нескольких пользователей с различными уровнями доступа и позволяет осуществлять функции технического учета, а именно:

- сбор, хранение, обработка и предоставление данных, необходимых для управления конфигурацией узлов связи;
- предоставление необходимой информации для планирования развития сети передачи данных;
- определение технической возможности подключения абонентов и состава необходимого оборудования;
- обеспечение быстрой и качественной работы службы технической поддержки при определении причин возникших проблем.

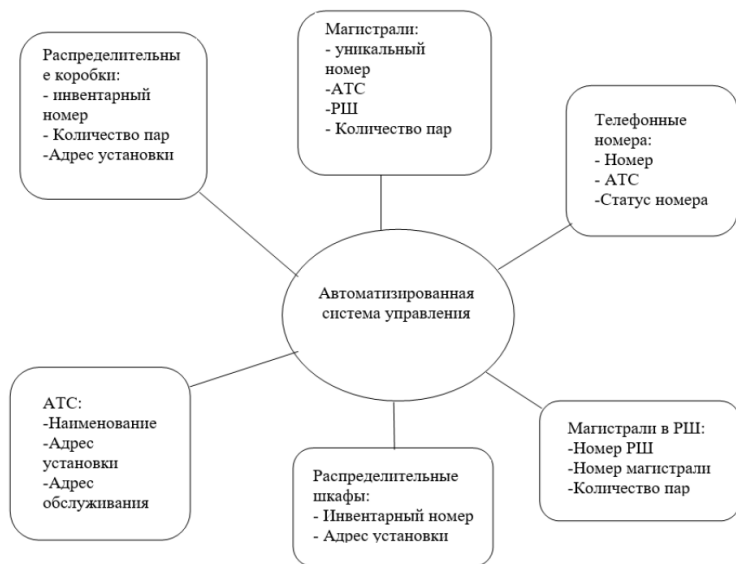


Рисунок 1 - Структурная схема автоматизированной системы технического учета

Для более качественного обслуживания и помощи в данной структурной схеме, было разработано приложение СУМП. СУМП – это система управления мобильным персоналом. Которая облегчает весь процесс и убирает надобность в излишних звонках и движениях. На рисунке 2 показан процесс работы разработанной программы – регистрация и персонализация клиентов.



Рисунок 2 – Процесс регистрации на мобильном устройстве

После регистрации идёт ознакомление с той или иной заявкой клиента, где указывается: адрес проживания, контактные данные,

а так же при необходимости указываются линейные данные. Так же для удобства есть дата явки, так как и показано в структурной схеме, но уже автоматически.

14:41 0,0 КБ/с

← #6926812 - Ознако... ⓘ ↻

ОСНОВНЫЕ ПОЛЯ КООРДИНАТЫ ПРИМЕЧАНИЯ

ID мастер-системы
ATR-023843756

Группа устройства
new_Телефония фиксированная

Заявитель
Абонент

Тип абонента
Физ. лицо

Адрес
Павлодар, ул. МИРА, д. 1, кв. 3

Линейные данные
-

Категория абонента
Обычный клиент

Номер устройства
221484

Контактные данные
[REDACTED]

Время явки
После обеда

Исполнитель
Балтабаев Коблан Амангельдинович

Рисунок 3 – Страница с анкетой разработанного мобильного приложения

Плюс в приложение есть такие функции как координаты, где показано точное место расположение, данного адреса и при

необходимости его РШ и КРОСС-ового оборудования. Примечания где люди оставляют свои комментарии по их проблеме, так же в данном разделе есть результат тестирования, где напрямую со станции проводится тест на виды услуг. Данная функция очень удобна, когда люди не могут сами разобраться в чём же у них проблема. И так же для удобного контроля всем персоналом. Есть раздел история, где прописано дата заявления, дата назначения, дата ознакомления и дата завершения.

Важными достоинствами данной системы является простой интерфейс и большой функционал, позволяющий работать с системой одновременно на нескольких персональных компьютерах. Для корректной работы системы необходим доступ к серверу телекоммуникационной компании, а так же ODBC – драйвер, установленный на пользовательском компьютере. Таким образом, разработанная система позволит упростить процесс технического учета телекоммуникационного оборудования, а так же обеспечит целостность хранимых данных и повысит уровень достоверности информации об узлах связи.

Реализация и автоматизация функций технического учета на сетях связи осуществляется с помощью создания автоматизированной системы технического учета – системы, состоящей из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующей информационную технологию установленных функций по техническому учету.

Напоследок рассмотрим несколько управленческих процессов обработки информации. При координации и регулировании – подача команд на рабочие места (на низовом уровне управления производством) согласно плану, технологическому процессу или инструкции, составленных на те или иные виды работ или операции. В анализе – сопоставление нормативных, плановых и фактических показателей, характеризующих те или иные операции или процессы производственно-хозяйственной и иной деятельности, выявление отклонений (в количественных, стоимостных, относительных и других величинах) от заданных параметров с указанием причин и виновников этих отклонений, оценка выполнения плана в различных аспектах и выявления факторов, влияющих на эти отклонения и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Гольцман В. – MySQL 5.0. – СПб. : Питер, 2010. – 253 с
- 2 Горячев. А. Практикум по информационным технологиям. – М. : Лаборатория базовых знаний, 1999. – 272 с.
- 3 Норенков И. П. Автоматизированные информационные системы: учеб. пособие. 2011. – 342 с.
- 4 Гуменюк, А. С. Теория информации и кодирования: Учебное пособие / А. С. Гуменюк., Н.Н. Поздниченко ; Минобрнауки России, ОмГТУ. – Омск : Изд-во. ОмГТУ, 2015.

БАЙЛАНЫС ОРТАЛЫҒЫ МЕН БАЙЛАНЫС ОРТАЛЫҒЫНЫҢ ЖҰМЫСЫНДАҒЫ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕЛЕР

МУКУШЕВ С. С.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

БАЙКЕНОВ И. М.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

УАХИТ Р. М.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

АДАМҒАЛИ С. Б.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

АМРЕНОВА Д. Т.

PhD, қауымд. профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Байланыс орталықтарын қолдану тиімді шешім болмайтын бірде-бір қызмет саласы жоқ. Бірақ, егер компания абоненттерге қызмет көрсету жүйесін орнатқан кезде төмендегі әрекеттерді орындайтын болса, онда мұндай байланыс орталықтарын пайдалану әлдеқайда орынды болады:

- егер өз қызметінде анықтамалық-ақпараттық және диспетчерлік қызметтер көрсетуден пайда табуы мақсат етсе;
- егер компания көрсететін қызмет түрлерінің номенклатурасы ауқымды болса, қызмет көрсетудің түрлері мен нысандары алуан түрлі және көпжақты, егер компанияның жарнамалық және маркетингтік саясаты клиенттер ағынының ағынын арттырса және оларға қызмет көрсету үшін жедел және кәсіби дайындық қажет болса;
- егер компания жұмыс істеп тұрған диспетчерлік қызметке шығындарды азайтуға және қолда бар телекоммуникациялық және ақпараттық ресурстарды қолдану тиімділігін арттыруға ұмтылса;

- егер компания өзіне көрсетілетін қызметтер спектрін кеңейтуді, нарықтың жаңа сегменттерін игеруді мақсат етіп қойса.

Байланыс орталықтары келесі қызмет түрлерін қолдауға бағытталған жұмыс істей алады:

- әр түрлі қызмет түрлері;
- клиенттерге түрлі ақпарат беретін анықтамалық-ақпараттық қызметтер (ССОП қызметтері, банктер, компаниялар, медициналық тіркеу қызметтері, темір жол және т.б.);
- клиенттерден шұғыл (Төтенше) жағдайлар туралы ақпаратты қабылдайтын жедел қызметтер (полиция, медициналық жедел жәрдем, элементтермен күрес қызметі және т.б.);
- салық саясаты қызметі, ұйғарымдар беру арқылы адамдардың қызметін реттейтін мемлекеттік қызметтер және т. б.

Бизнесті жүргізу үшін пайдаланылатын байланыс орталықтарының коммерциялық бағыттары:

- сауда орталықтары мен өтінімдерді қабылдау орталықтары (каталогтар, орындарға, билеттерге тапсырыс беру және т. б. арқылы жүргізілетін сауда немесе оларды брондау; жарнаманың тиімділігін анықтау; дистрибьютерлерді қолдау; клиенттердің жұмысын жүргізу; маркетингтік зерттеулер; көлік тасымалы);
- банк орталықтары (шоттарды төлеу немесе тексеру, төлемдер туралы ескертулер);
- техникалық қолдау қызметтерінің орталықтары, олардың мамандары сатып алушыларға сату алдындағы кеңестер береді және т. б.

Байланыс орталықтарына негізделген шешім пайдаланушылардың жұмысын және олардың Интернет немесе жалпыға ортақ пайдаланылатын телефон желісі (Tfor) арқылы берілетін деректерін басқару үшін біртұтас, толық интеграцияланған архитектураны қамтамасыз етеді. Мультимедиялық байланыс орталықтарын пайдаланудың артықшылықтары келесі мүмкіндіктерді іске асыру болып табылады [1]:

- клиенттердің өзіне-өзі қызмет көрсетуі. Байланыс орталықтарының бұл мүмкіндігі компанияларды да, адамдарды да қызықтырады. Клиент өзін қызықтыратын сұрақтардың көпшілігіне өз бетінше, өзіне ыңғайлы кез келген уақытта жауап таба алады. Егер оның операторға сұрақтары болса, онда ол оларды өзіне ыңғайлы кез келген уақытта қоя алады. Қымбат адам ресурстары үнемделгендіктен, компания ең алдымен өз қаржысын үнемдейді;
- телефон желісінің қызметтеріне шығындар азаяды.

- арзан байланыс түрлерін пайдаланудың арқасында байланыс орталығының иесі Интернет арқылы компаниялардың шығындарын аз бөледі;

- жүктемелер біркелкі бөлінеді. Факс немесе e-mail арқылы операторлар жүктемені азайту кезінде сұрауларға жауап бере алады. Осылайша, операторлар мен бүкіл байланыс орталығының тиімділігі артады;

- географиялық Тәуелсіздік. IP-технологиясын қолдану нәтижесінде байланыс орталығы клиенттің ресурстарына да, серверлік қосымшаларға да қатысты аумақтық тәуелсіздікті қолдайды және өкімшілікке бүкіл корпоративтік жүйенің ішіндегі байланыс орталығын бірнеше рет анықтауға мүмкіндік береді;

- жоғары сенімділік;

- нақты уақыт ауқымында жұмыс істейтін, яғни бизнестің нақты уақыттарымен байланысты бизнес үшін қоңырауларды басқару шұғыл іс болып табылатындықтан, байланыс орталығы деректерді беру деңгейінде сенімділігі бойынша сенімділікке қойылатын дәстүрлі талаптардан әлдеқайда жоғары құралдарды, аппараттар мен құрылғыларды, істен шығуға төзімді барлық құралдарды пайдаланудың арқасында сапаның ең жоғары стандарттарына жауап береді жүйелік компоненттер;

- клиенттерге қызмет көрсетудің үнемі жоғары сапасы.

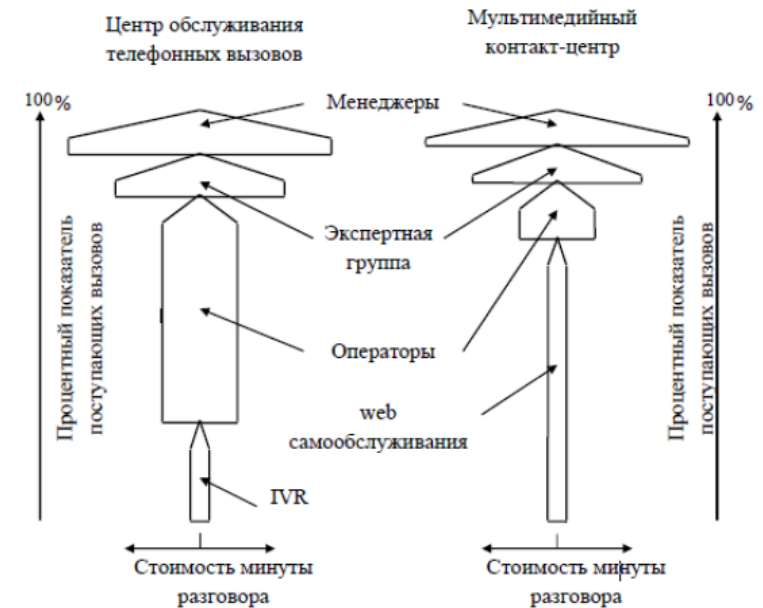
Компанияның барлық қызметкерлері мен байланыс орталығының операторлары клиентпен байланысқа қандай жолмен шыққанына қарамастан-телефон байланысы арқылы, электрондық пошта арқылы немесе WEB-сайт арқылы – осы клиентпен қарым-қатынас тарихы туралы ақпараттың бірыңғай массивіне қол жеткізе алады. Бұл дегеніміз, клиент әрдайым белгілі бір компанияға жүгінген сайын бірыңғай стильде қызмет көрсетуге сенімді бола алады;

- операторлардың еңбек өнімділігін арттыру. Клиенттермен байланыс үшін әр түрлі байланыс технологияларын қолдана отырып, бір кезекті ұйымдастыру операторлардың жұмыс тиімділігін арттырады. Олар нақты уақыт режимінде интерактивті хабарламалармен (сөйлеу, телефон, чат) және бос уақытында жауаптарды баяу жіберуге болатын хабарламалармен (электрондық пошта, факс) жұмыс істейді.

1-суретте байланыс орталығының тұтынушылармен өзара әрекеттесетін әрбір құрамдас бөлікке қызмет көрсетуге жұмсайтын уақытының тұтынушыларға қызмет көрсетуге жұмсалатын

жалпы уақыт мөлшеріне пайызын көрсететін диаграмма берілген. Комбинация жазықтығы қызмет көрсетуге жұмсалған минуттық құнның салыстырмалы мәнін көрсетеді.

Байланыс орталықтарының функциялары туралы айтатын болсақ, олар абоненттердің телефон қоңырауларының үлкен ағыны операторларының көмегімен қабылдауға және өндеуге арналған техникалық кешен болып табылады. Олар кіріс және шығыс қоңырауларды қабылдайтын және қызмет көрсететін немесе бірнеше бөлімдер арасында бөлінген аз жұмыс орындарынан тұратын операторлар орналасқан үлкен ғимарат түрінде болуы мүмкін. Мұндай байланыс орталықтарының негізгі функциялары абоненттермен компанияға қажетті көлемде өзара әрекеттесуді жүзеге асыру, тиімді жұмыс және пайда табу болып табылады.



Сурет 1 – байланыс орталығындағы тұтынушыларға қызмет көрсету диаграммасы

Байланыс орталықтарының қоңырауларына қызмет көрсететін индустрияның қарқынды өсуінің негізгі себебі және сұраныстарды өндеудің осы әдісінің танымал болу себептері төменде келтірілген:

- телекоммуникациялық ресурстарға жүктеменің артуына байланысты абоненттердің жоғалу жағдайларының санын азайту;
- абоненттерге қызмет көрсетудің жеделдігін арттыру және мүмкіндіктерін кеңейту;
- абонентпен бөлек, ыңғайлы жағдайда сөйлесу мүмкіндігі;
- абоненттердің қоңырауларына қызмет көрсету құнын төмендету;
- қолда бар Кадрлық, телекоммуникациялық және ақпараттық ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыру;
- компания қызметтерінің әмбебаптығын арттыру, олардың номенклатурасын кеңейту және клиенттерге қызмет көрсету тетіктерін жетілдіру мақсатында байланыс орталығының ресурстарын пайдалану.

Жоғарыда келтірілген факторлар жиынтықта да, жеке алғанда да компанияның барлық операцияларының жалпы кірістілігін арттыруға және клиенттерден түскен сұраныстарды өңдеуге жұмсалатын шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

Байланыс орталығының құрамында абонентпен жеке сөйлесуге мүмкіндік беретін техникалық құралдардың болуы, келіп түсетін сұраныстар ағындарын дәл бөлу, сондай-ақ интерактивті әңгіме компанияның имиджіне оң әсер етеді және компанияның кірісіне тікелей әсер етеді. Осылайша, тіпті инвестицияланған көлемді инвестициялар өте тез төленеді.

Бастапқыда байланыс орталығы тек тікелей табыс әкелмейтін инфрақұрылымдық бөлім ретінде қарастырылғанымен, кейіннен оған деген көзқарас өзгерді – ол өндірістің тиімді бөлімшелерінің біріне айналды. Байланыс орталығының барлық филиалдары бірдей табыс әкелмейді. Алайда, мұндай орталықтардың жанама кірістері де оларды дамыту мен күтіп-ұстауға кететін шығындарды өтейді. Сондықтан байланыс орталықтары бар көптеген компаниялар оларды кеңейтуге және жаңартуға тырысады.

Дәстүрлі байланыс орталықтарын пайдаланудың екі бағыты бар [1, 2]:

- телемаркетинг (шығыс байланыс);
- клиенттерге қызмет көрсету (кіріс байланысы).

Телемаркетинг компанияға жаңа клиенттерді тартуға және оларға өз өнімдерін ұсынуға мүмкіндік береді. Оларға қызмет көрсету компанияның бәсекеге қабілеттілігін арттырады және пайда табудың жаңа көздерін ашады. Сонымен қатар, клиентке ақпараттық

қызметтер көрсетіледі және нақты жағдайларда (сұрақтар) қолдау көрсетіледі.

Екі жағдайда да байланыс орталықтарын пайдалану жолдары өзгермейді. Телемаркетингте теру құрылғысы клиенттерді шақырады, ал сөйлеуді тану құрылғысы жауап беру машинасына түскен қоңырауларды сүзеді. Клиент деректер базасында болғаннан кейін ол қызмет көрсететін орталықтың еркін өкілімен (операторымен) қосылады. Яғни, клиенттерге қызмет көрсету сияқты, бұл өкіл тек белгілі бір қосылымдармен жұмыс істейді. Телемаркетинг және тұтынушыларға қызмет көрсету мүмкіндіктері техникалық жағынан ұқсас болғанымен, заманауи байланыс орталықтары тек тұтынушыларға қызмет көрсетуге бағытталған.

Қазіргі заманғы талаптарға сәйкес байланыс орталықтарының жабдықтары құрастырмалы конструктор түрінде болады. Олардың ішінен сіз қажетті қосымшаларға қажетті конфигурацияларды жасай аласыз.

Мұндай аппараттық икемділік пен ашықтық қосымшаны әзірлеуге қажетті бағдарламалық жасақтаманы жасайды. Бүгінгі таңда байланыс орталықтарын, нақты шешімдерді қолдану аясының тізімі ондаған, жүздеген.

Байланыс орталығының операторлары арқылы әртүрлі қызмет түрлерін көрсететін байланыс компаниясы көрсетілетін қызмет клиенттерінің сапасын жақсартады және өз мүмкіндіктерін арттырады. Байланыс компаниясы үшін оңтайландырылған байланыс орталығы осындай мүмкіндіктерге қол жеткізеді [2, 3]:

- қоңырауды қабылдау және оған автоматтандырылған мәзірді ұсыну;
- абонентті ауыстыру, қажетті қызметке қосу немесе оған операторлық не автоматтандырылған нысанда қажетті ақпаратты беру;
- абонентті немесе сервистік телефон карточкасының иесін сәйкестендіру;
- абоненттен қосылуға өтінім алу және өтінімді тез қабылдауды жүзеге асыру (қосылу мүмкін болмаған жағдайда, бұл туралы абонентке хабарлау);
- жүйеде белгіленген тарифтерге сәйкес абонентке көрсетілген қызмет құнын есептеу;
- көпжақты конференция режимін қамтамасыз ету;
- нақты (real-time) және мұрағаттық (off-time) уақыт режимінде статистиканы ұсыну.

Байланыс орталығындағы Автоматты нөмір детерминанттары операторларға қоңырау шалушы туралы ақпарат бере алады: ең қарапайымынан бастап (қоңырау қайдан шыққан) және ең күрделі түріне дейін мәліметтер базасында клиент туралы ақпаратты іздеу.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Гольдштейн Б.С., Исаев В.И., Мамонтова Н.П., Фрейнкман В.А. Анализ, синтез и управление качеством функционирования центров обслуживания вызовов: учебное пособие/ГОУВПОСПБГУТ. – СПб, 2006.

2 Росляков А. В., Самсонов М. Ю, Шибаета И. В. Центры обслуживания вызовов (Call centre). – М. : Эко-Трендз, 2002.

3 Зарубин А.А. Call- и контакт-центры: эволюция технологий и математических моделей // Вестник связи. – 2003. – № 8. – С. 85–88.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СПОСОБ МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СТАТУСА ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ

МУСАГАЖИНОВ М.Ж.,
докторант,

Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Астана

Волоконная оптика – это метод передачи информации через оптическое волокно. Оптоволоконно- это тонкое волокно из стекла или пластика, которое служит средой для передачи информации. По своей сути оно выполняет те же основные функции, что и медные кабели, по которым передаются телефонные и компьютерные данные и изображения. Однако, в отличие от медных кабелей, оптические волокна передают свет, а не электроны. Одним из наиболее перспективных и развивающихся направлений строительства глобальных телекоммуникационных сетей в наши дни является ВОЛС [1–2]. Широкое применение волоконно-оптических систем связи в телекоммуникационных сетях объясняется их многочисленными преимуществами перед электрическими кабельными системами связи. Передача информационных и шумовых импульсных сигналов по оптическим волокнам может осуществляться в двух режимах: асинхронном и синхронном. Передача информационных и шумовых сигналов по оптоволокону может быть однонаправленной и двунаправленной.

При однонаправленной передаче информационный и шумовой оптические сигналы поступают с одного конца оптического волокна, и оба сигнала имеют одинаковое направление распространения в волокне. При двунаправленной передаче информационный и шумовой оптические сигналы вводятся с противоположных концов оптического волокна, и в этом случае сигналы имеют противоположные направления распространения в волокне. В режиме однонаправленной асинхронной передачи информационный и шумовой оптические сигналы не синхронизированы друг с другом в оптическом волокне [3–5]. Поэтому относительное время импульсов, информационных и шумовых сигналов относительно друг друга непостоянно и изменяется случайным образом. Поэтому была принята единая система онлайн-мониторинга оптического кабеля на основе интеллектуального облачного программного обеспечения. Система мониторинга состоит из центрального сервера и нескольких распределенных узлов. Каждый распределенный узел поддерживает стандартные измерения на 32 – канальном оптоволоконном канале и может открывать и закрывать соответствующий измерительный порт в соответствии с собственными требованиями к тестированию [5–7]. Сервер выполняет функции конфигурации топологии оптоволоконных испытаний, управления пользователями, резервного копирования данных испытаний и пересылки сигналов тревоги для каждого узла испытаний. Распределенные узлы проверяют и тестируют волоконно-оптические линии и хранят данные о неисправностях. На многих предприятиях система информационного мониторинга и управления телекоммуникационной сетью появилась относительно поздно, в результате чего предприятия не могут сформировать интегрированную информационную платформу бизнеса [8–10]. В настоящее время информационные платформы, поддерживающие эксплуатацию и обслуживание телекоммуникационных сетей на многих телекоммуникационных предприятиях, в основном используют режимы управления развертыванием, продвигаемые национальными местными сетями, среди которых IMS, ISS и другие системы сетевого мониторинга и безопасности для управления эксплуатацией и обслуживанием телекоммуникационных сетей. Системы в основном используют платформы, развернутые национальными местными сетями. Кроме того, телекоммуникационные компании не имеют специализированных, интегрированных и централизованных платформ мониторинга телекоммуникационных сетей. В

системах мониторинга все задачи управления могут выполняться только операционными обслуживающим персоналом на каждом терминальном участке, что приводит к отсутствию общей видимости управления бизнесом [11–12]. С распространением современных IT-технологий криптография становится незаменимым инструментом информационной безопасности. Использование электронных платежей, возможность передачи конфиденциальной информации через открытые коммуникационные сети и решение многих других проблем информационной безопасности в компьютерных системах и информационных сетях основаны на криптографических методах. Республике Казахстан необходимо обеспечить необходимый персонал, способный расследовать подобные преступления. Это связано с тем, что в настоящее время полиция не занимается информационными преступлениями должным образом, а раскрываемость преступлений в сфере информационной безопасности находится на очень низком уровне по сравнению с западными странами, в которых существуют специализированные отделы по борьбе с киберпреступностью.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Богачков И. В., Трухина А. И. и Горлов Н.И. 2019 Обнаружение сегментов оптического волокна с механическим напряжением в оптических кабелях с использованием рефлектометров Бриллюэна Материалы СИБКОН–2019 (Томск) стр. 1–6
- 2 Богачков И. В., Трухина А. И. и Горлов Н. И. 2018 Исследование влияния изгиба оптических волокон на рефлектограммы Бриллюэна // Материалы АРЕПЕ–2018 (Новосибирск) 1, 2 с. 140–144
- 3 Джедиди Р. и Пьер Р. 2007 Методы конечных элементов высокого порядка для вычисления потерь на изгиб в оптических волноводах *Journal of Lightwave Technology* 25, 9 стр. 2618–2630
- 4 Икбал З., Хабиб Ф. Х., Белхадж Н. 2014 Подключение оптического волокна: методы и меры предосторожности Журнал световолновой технологии 32, 1 стр. 91–98
- 5 Китова Е. Т., Горлов Н.И. и Богачков И. В. 2020 Мониторинг несанкционированного доступа в оптических Материалы конференции «Сети доступа СИНХРОИНФО–2020» (Калининград) стр. 1-4
- 6 Маркузе Д. 1976 Формула потери кривизны для оптических волокон Журнал Оптического общества Америки 66. Стр. 216–220

7 Малых Ю.В., Шубин В.В. 2016 Способ расчета эффективности передачи излучения от боковой поверхности изогнутого одномодового оптического волокна к приемному оптическому устройству Вопросы атомной науки и техники. Математическое моделирование физических Процессы 1 стр. 69–79

8 Минардо А, Бернини Р и Зени Л 2013 Изменение частоты Бриллюэна, вызванное изгибом, в одномодовое волокно *IEEE Photonics Technology Letters* 25, 23 стр. 2362–2364

9 Трухина А. И., Богачков И. В. и Горлов Н.И. 2019 Исследования влияния изгибов в оптических волокнах различных видов на системы генерации и обработки сигналов бриллюэновских трасс в области бортовой связи Труды (Москва) стр. 1–5

10 Хуарес Дж. К. и Тейлор Х. Ф. 2007 Полевые испытания распределенной волоконно-оптической системы датчиков вторжения для протяженных периметров *Прикладная оптика* 46, 11 стр. 1968–1971

11 Хаяси Г, Криштиану М, Кордейро Б, Маркос А, Франко Р и Сирчилли Ф 2008 Численный и экспериментальные исследования фотонного датчика высокого давления // Датчик на основе кристаллического волокна *Juliano, AIP Материалы* 1055 стр. 133-136

12 Юрченко А., Мехтиев А., Алкина А., Булатбаев Ф. и Нешина Ю. 2016 Вопросы разработка волоконно-оптических датчиков для измерения давления с улучшенными метрологическими и эксплуатационными характеристиками Научная конференция Информационно-измерительное оборудование и технологии (МАТЕС) 79 стр. 01085

КАЛЬКУЛЯТОР РАСЧЕТА ВРЕМЕНИ РАБОТЫ И НЕОБХОДИМОЙ ЕМКОСТИ АККУМУЛЯТОРОВ

САГЫНДЫК А. Б.

PhD, Торайгыров университет, г. Павлодар
МАНУКОВСКИЙ А. В.

к.т.н., Торайгыров университет, г. Павлодар
ТУРЛЫБЕКОВ А. Б.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

Введение. Энергия ветра и Солнца – это бесплатные и чистые источники, возможно, самая многообещающая альтернатива выработке энергии на ископаемом топливе. Эта идея в последние

годы лидирует на энергетическом рынке [1]. Однако, для обеспечения энергией в темное время суток или в периоды без яркого солнечного света и в безветренные ночи и дни необходима аккумуляторная батарея.

Основными условиями по выбору аккумуляторов являются [2]:

- стойкость к циклическому режиму работы;
- способность выдерживать глубокий разряд;
- низкий саморазряд;
- не критичность к нарушению условий зарядки и разрядки;
- долговечность;
- простота в обслуживании.

Ниже предлагается калькулятор расчета времени разряда, позволяющий определить, сколько времени проработает полностью заряженный аккумулятор заданной емкости при заданной мощности нагрузки для солнечно-ветровой электростанции (СВЭС) Торайгыров университета (ТоУ).

Калькулятор расчета времени работы аккумуляторов.

Чтобы рассчитать, как долго проработают батареи для питания электрической нагрузки, нам нужно знать 4 параметра [3]:

1 Напряжение батареи.

На СВЭС ТоУ установлены инверторы 48/220 В. Поэтому аккумуляторы нужно соединять в параллельные группы по 4 штуки последовательно. Соответственно нужно 4 или 8, 12, 16 и т.д. штук.

Для получения необходимого рабочего напряжения аккумуляторы или аккумуляторные батареи соединяют последовательно [2]. При этом:

- применяют аккумуляторы только одного типа, выпущенные одним производителем;
- используют все аккумуляторы одновременно, не делая отводов от отдельных частей;
- не соединяют аккумуляторы в одну группу с разницей в дате выпуска более чем на месяц;
- обеспечивают разницу температур отдельных аккумуляторов не более 3 °С.

2 Глубину разряда или DOD. Глубина разряда является мерой того, какая часть ёмкости аккумулятора фактически отбирается в процессе разряда.

3 Средняя мощность работающего устройства. Нагрузка СВЭС ТоУ представлена 20 светильниками мощностью по 25 Вт. То есть мощность работающего устройства составляет 500 Вт.

4 Емкость аккумулятора – это технический показатель, который отражает время, в течение которого батарея может питать подключенную к нему нагрузку.

$$t_{раз} = \frac{Q}{I_{раз}^{акк}} \quad (1)$$

$t_{раз}$ - время разряда аккумулятора;

Q - емкость аккумулятора;

$I_{раз}^{акк}$ - средний ток разряда аккумулятора за время $t_{раз}$.

В качестве инвертора автономной СВЭС в ТоУ использованы 2 однофазных инвертора напряжения Power Star W7 6000W-48V. Коэффициент полезного действия инвертора – около 95 %. Инвертор преобразует 48 В постоянного тока в 220 В переменного тока, поэтому ток разряда аккумулятора определяется следующим образом:

$$I_{раз}^{акк} = \frac{I_H \cdot 220}{48 \cdot 0,95} \quad (2)$$

$$I_H = \frac{P_H}{U_H} \quad (3)$$

где I_H - ток нагрузки;

P_H - мощность нагрузки;

U_H - напряжение нагрузки.

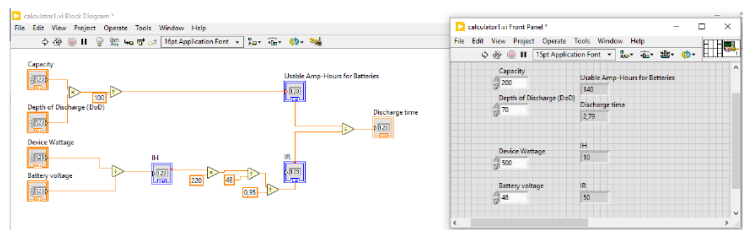


Рисунок 1 – Калькулятор расчета времени работы аккумуляторов

Калькулятор также рассчитывает емкость аккумулятора (рисунок 2). Емкость аккумулятора рассчитывается из формулы (1). Калькулятор разработан в среде графического программирования LabVIEW.

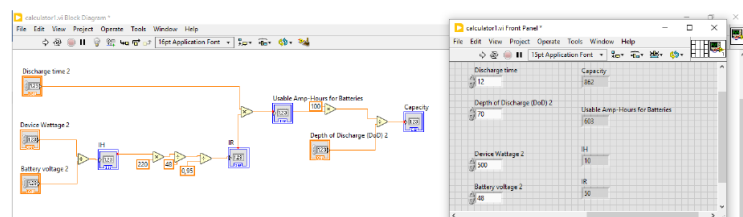


Рисунок 2 – Калькулятор расчета емкости аккумуляторов

Поиск аккумуляторов на рынке Казахстана был проведен по исходным данным: емкость – 200 Ач, напряжение – 12 В, которые удовлетворяют условиям СВЭС в ТоУ. Результаты поиска представлены в таблице 1.

Таблица 1. Аккумуляторы, формально подходящие для СВЭС ТоУ, доступные на рынке Казахстана

№	Типы батарей	Название батарей	Цена (тенге)	Количество циклов при 80%-ной глубине разряда
1	LiFePO4	WBR Battery GPLI 12.8V-200K	600 000	3000 (8,2 года)
2	Карбон	Vektor Energy VPbC 12-200	382 270	2900 (7,9 года)

3	Карбон	Delta CGD 12200	361 490	720 (1,9 года)
4	Свинцово-кислотные (Gel)	Delta GX 12-200	325 860	540 (1,5 года)
5	Свинцово-кислотные (Gel)	CHALLENGER G12-200	219 000	650 (1,8 года)
6	Свинцово-кислотные (Gel)	WBR GPL122000	235 000	560 (1,5 года)
7	Свинцово-кислотные (Gel)	ETALON A.EXPERT AHRX 12-200 GL	348 530	530 (1,45 года)
8	Свинцово-кислотные (AGM+Gel)	delta GEL 12-200	268 974	560 (1,5 года)
9	Свинцово-кислотные (AGM)	delta DTM 12200 L	241 916	400 (1,1 года)
10	Свинцово-кислотные (AGM)	SVC VP12200/S	164 452	300 (0,8 года)

В таблице рассмотрены 3 типа батарей: 1. Герметизированные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи, изготовленные по технологии VRLA (Valve Regulated Lead Acid), используется двух типов: с сепаратором в виде стекловолоконного мата (AGM – Absorbed Glass Mat) и с загущенным электролитом (GEL). Реальные сроки эксплуатации герметизированных аккумуляторов типа Gel в режиме поддерживающего заряда составляют порядка 10 лет, AGM – не более 5 лет [4]; 2. Карбоновые аккумуляторы – это усовершенствованная версия свинцово-кислотных АКБ. Их пластины изготовлены из особого сплава, поэтому служат долго, выдерживают большое количество циклов зарядки и разрядки, стабильно работают в буферном режиме. Как и АКБ GEL и AGM, они надежны и герметичны, благодаря чему не нуждаются в регулярном техобслуживании [5]; 3. Литий-железо-фосфатные.

Для сравнения на рисунках 3–5 показаны зависимости циклов от глубины разряда аккумуляторов 3-х типов батарей: 3-рисунок – свинцово-кислотные (Gel); 4-рисунок – карбон; 5-рисунок – литий-железо-фосфатные, поскольку ионы лития имеют

наивысший электрохимический потенциал относительно иона водорода, а литий является наилегчайшим из всех металлов и его ионы имеют наименьшие размеры, то литий-ионные аккумуляторы являются наиболее перспективной технологией с точки зрения получения наивысшего значения плотности запасаемой энергии. Среди всех литий-ионных аккумуляторов наиболее безопасными являются литий-железо-фосфатные аккумуляторы. Они не горючи и не взрываются даже при длительном внешнем или внутреннем коротком замыкании. Кроме того, они являются наиболее дешевыми из всех доступных сегодня литий-ионных аккумуляторов. Вследствие этого они получили наибольшее распространение [4].

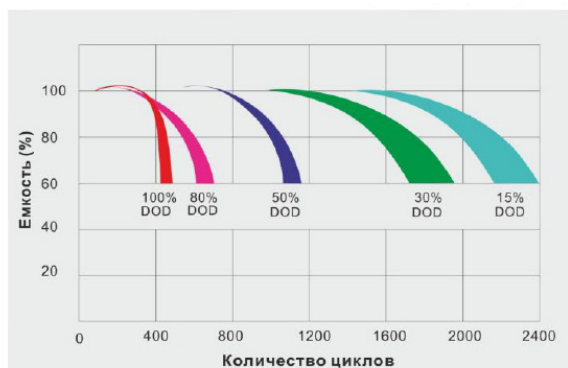


Рисунок 3 – Зависимость циклов от глубины разряда аккумулятора CHALLENGER G12-200

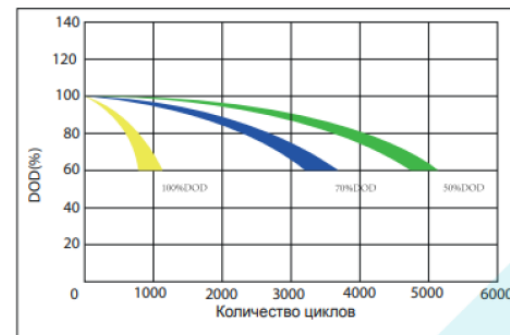


Рисунок 4 – Зависимость циклов от глубины разряда аккумулятора Vektor Energy VPbC 12-200 (25 °C)

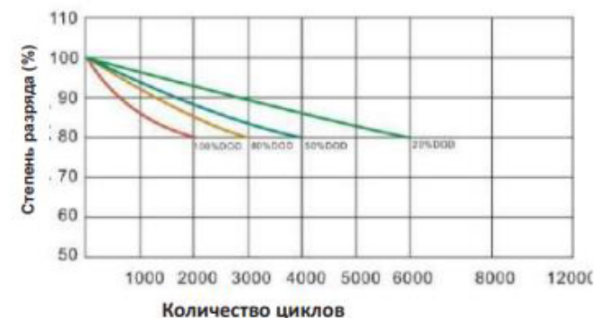


Рисунок 5 – Зависимость циклов от глубины разряда аккумулятора WBR Battery GPLI 12.8V-200K

Заключение.

Срок службы аккумуляторов в циклическом режиме зависит от глубины их разряда. Как показывает обзор (таблица 1), большинство свинцово-кислотных аккумуляторов AGM-типа имеют циклический ресурс не более 600 циклов при 80 %-ной глубине разряда. Существуют аккумуляторы нового поколения, циклический ресурс которых составляет 2000 циклов при 100 % разряда, но они пока не доступны на рынке Казахстана. Для эффективного применения на СВЭС ТоУ из таблицы 1 следует выбрать аккумуляторы под номерами 1 и 2 – литий-железо-фосфатные и карбоновые. Эти

аккумуляторы смогут обеспечить время их жизни около 8 лет при 80 %-ной глубине их ежедневного разряда (рис. 4 и 5).

В статью включены результаты исследований, выполненных в рамках грантового финансирования молодых ученых по проекту «Жас ғалым» на 2022-2024 годы по проекту ИРН АР15473220 «Совершенствование алгоритмов работы солнечно-ветровой электростанции», финансируемого Комитетом Науки МНВО РК.

ЛИТЕРАТУРА

1 Abdali L.M., Al-Rufae F.M., Yakimovich B.A., Kuvshinov V.V. Smart Control System for the Wind Energy Networks // Vestnik IzGTU imeni M.T. Kalasnikova. – 2021. – Vol. 24. – N. 1 – P. 102–112. doi: 10.22213/2413-1172-2021-1-102-112

2 Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями: учебное пособие/ Б.В. Лукутин, И.О. Муравлев, И.А. Плотников – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 128 с.

3 <https://learnmetrics.com/how-long-will-a-200ah-battery-last-lithium-agm-deep-cycle/>

4 <https://aegrussia.com/tehniko-ekonomicheskoe-sravnienie-razlichnyh-tipov-akkumulyatorov-s-tochki-zreniya-ih-ispolzovaniya-v-ibp/>

5 <https://news.rambler.ru/gadgets/47179000-karbonovye-batarei-ih-osobennosti/>

МОБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ 5G В ПРОМЫШЛЕННОСТИ: НАСТОЯЩЕЕ ИЛИ БУДУЩЕЕ

ТАСТЕНОВ А. Д.

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

Мир информации вокруг нас огромен и многообразен. Темпы жизни, в том числе и в профессиональной сфере, стремительны. Практически любая ситуация требует быстрого реагирования и эффективного решения. Это требует анализа огромного массива данных на основе быстрого и качественного доступа к ним. В данном случае, даже термин «быстрый доступ» не отражает сути доступа к данным. Нужен доступ к данным на огромной скорости,

в любой момент времени, в любой месте, где бы ты не находился. Формулируется все это кратко как: нужно сейчас и быстро, где бы я не находился. С технической точки зрения – нужна быстрая и мобильная система передачи и приема данных.

Требования к скорости передачи данных возросли до уровня 10 Гбит/с. При этом никто не снимает актуальности надежности сетей мобильной связи. Естественно, речь идет о сетях мобильной связи, которых относят к сетям будущих поколений ее развития, и все говорят о мобильной связи пятого поколения (generation), обозначаемый как 5G.

В первую очередь, определимся, в какой области производственной деятельности необходимы мобильные сети 5G. Тут уже нельзя обойтись без понятия промышленный Internet, в международной терминологии – Industrial Internet.

В области телекоммуникации и производственных автоматизированных систем решение о необходимости использования технологии беспроводной, т.е. мобильной связи поколения 5G не вызывает сомнений и, прежде всего, для эффективного использования систем Industry 4.0, т.е. четвертой промышленной (индустриальной) революции. К таким системам Industry 4.0, в первую очередь, относят робототехнику, а точнее, промышленную роботизацию.

Еще одно понятие, которое необходимо рассмотреть в этой теме – это Internet-вещей, в международной терминологии – Internet of Things.

Относительно промышленного Internet – Industrial Internet – используется терминология Industrial Internet of Things, в аббревиатуре – IIoT. Более ясной будет написать, что IIoT – это вариант технологии «Internet-вещей» для промышленных условий.

Возможно, термин «Internet-вещей», для многих, не совсем понятен и по термину трудно воспринимается суть этой технологии. Поясним это кратко.

«Internet-вещей» – это развитие Internet по направлению расширения возможности сбора, обработки и передачи данных. Возможности расширения Internet разнообразны. Нас же интересует Industrial Internet, т.е. Internet в производственных условиях, а конкретно в автоматизированных системах, в том числе, и в системах роботизации.

Направления автоматизации процессов принято классифицировать как автоматизация:

- бизнес-процессов;
- технологических процессов.

Технологии автоматизации бизнес-процессов – это информационные технологии – Information Technology – IT. Часто используется термин IT-технологии. По аналогии с этим, автоматизацию технологических процессов называют операционными технологиями – Operational Technology – OT или OT-технологии.

Первая аббревиатура и термин «IT-технология» используются широко и всем понятна. Вторую аббревиатура и термин «OT-технология» используют не так часто. Нам более известна и понятна аббревиатура АТП – автоматизация технологических процессов или более подробно – автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), причем, не на английском, а на русском языке.

Очень важно добавить, что АСУ ТП невозможно представить без использования IT-технологий, т.е. АСУ ТП – это конвергенция (объединение) IT- и OT-технологий – IT/OT convergence. Этому способствовали развитие сенсорных технологии (датчиков), сетевых технологий, использования Big Data – больших данных. Большие данные очень важны для роботизации, промышленной роботизации особенно.

Традиционная производственная телекоммуникационная сеть, построена на технологиях проводной передачи данных: медных и оптоволоконных кабелях. Но такие сети не достаточно эффективны для промышленного Internet-вещей – IoT.

Вернемся к понятиям IoT (Industrial Internet of Things) и IT/OT convergence.

Приведем определение ключевому сочетанию слов Internet-вещей – Internet of Things:

«Internet of Things – это датчики и приводы (исполнительные устройства), встроенные в физические объекты и связанные через проводные или беспроводные сети с использованием протокола Internet Protocol (IP), который связывает Internet» [1].

IoT – Industrial Internet of Things – промышленный Internet-вещей – сложная техническая система с использованием IT-технологий. Следует отметить, что современные технологические процессы так же сложны и, прежде всего, с технической стороны. Структурно IoT – это система, включает в себя:

- датчики (сенсоры) устройств, оборудований технологического процесса;

- микроконтроллеры, установленные в узлах сети передачи данных.

Источниками данных и являются датчики (сенсоры).

Программное обеспечение IoT – это мощные вычислительные системы анализа данных, а точнее больших данных – Big Data.

У многих наверняка возникнет вопрос: почему «Internet-вещей» не назвать просто и понятно «Internet-больших данных» – Internet of Big Data. Но не все так просто. Терминология технологии «Internet-вещей» – Internet of Things – безусловно является результатом влияния современного маркетинга.

Маркетинг – это процесс создания, продвижения и предоставления продукта или услуги. Слово «Things» переводится как вещь, предмет. В смысловом значении «Things» можно перевести и как услуга, оказываемая потребителю, покупателю. Передача данных – это услуга по передаче информации. Одним словом, назвали эту технологию «Internet-вещей» и с этим мир согласился, и принял к использованию. Маркетинг огромная и важная сфера бизнеса и менять в нем что-либо сложно.

Кратко резюмируя представленную выше информацию, выделим основные требования к сетям передачи данных в современных в АСУ ТП.

К основным требованиям, предъявляемым к сетям передачи данных в АСУ ТП относятся:

- большая пропускная способность, т.е. обеспечение передачи «больших данных» (Big Data);

- высокая скорость передачи больших данных, объемами в Gb (gigabytes), а возможно и в Tb (terabytes);

- минимально возможная, в пределах миллисекунд (мс), задержка сигнала, т.е. практически непрерывная во времени передача данных;

- возможность подключения большого числа устройств различного назначения, датчиков (сенсоров) и т.п.;

- возможность масштабирования сети передачи данных, т.е. гибкость организации сетей передачи данных в зависимости от реконфигурации производства, подключения новых объектов и т.п.

Указанные требования можно удовлетворить только применением современных технологий беспроводной связи, к которым и относят технологии мобильной связи поколения 5G.

Внедрение мобильной связи 5G – это верный, если не единственный путь масштабного использования промышленного Internet – IoT.

Технология IoT выполняет помимо основных функций и функции, на первый взгляд, второстепенного характера, но не менее важных, чем основные. К таким функциям относят:

- профилактика сетей и устройств;
- определение (поиска) неисправных устройств;
- обеспечение визуальной (видео) среды взаимодействия сотрудников производства;
- и множество других функций, которые более понятны для прямых специалистов в этой сфере и, перечисление которых займет много времени.

Конечной целью внедрения технологий мобильной связи 5G является полная автоматизация производства, т.е. производство без участия человека в технологическом процессе. И в этом направлении мир уже достиг успехов. Нам же пока остается только планировать это и актуальным становится вывод – «как бы не опоздать»!

Уже существует термин «сознательная фабрика». Термином «сознательная фабрика» называют производство, оснащенное большим количеством датчиков (сенсоров), которые обеспечивают постоянный поток данных. Это означает, что организована беспроводная связь с каждым роботом (роботом), которые учувствуют практически в абсолютном большинстве операций производственного процесса.

Коботы – коллаборативные роботы – класс промышленных роботов.

Без современных сетей передачи данных невозможна роботизация. Иначе говоря, коммутация сети – это один из главных необходимых факторов в робототехнике и в производстве с внедрением роботов (роботов). Исходя из этого, можно утверждать, что сети мобильной связи поколения 5G имеют первостепенное значение для промышленной роботизации.

Прогнозируется, что сети передачи данных 5G будут сетями, со скоростью в 10 раз выше, чем скорости сетей поколения 4G.

Во всем мире идет процесс внедрения сетей поколения 5G как в общественную, социальную жизнь, так и в промышленность, причем, в производства различного назначения. Не осталась в стороне, и сфера оказания различных телекоммуникационных услуг по передаче интегрированный услуг: аудио, видео, данные.

В мире сферы производственной деятельности человека такие как: сельское хозяйство, производства тяжелой индустрии, металлургия, машиностроение, добыча полезных ископаемых и другие отрасли экономики уже используют возможности мобильных сетей 5G. Естественно не столь масштабно. Но это дело времени. К сожалению, к нашей стране это не относится. Хочется верить – не на долго.

Результаты внедрения мобильных сетей 5G в мире впечатляют уже сейчас. Приведем только два, диаметрально противоположных, примера.

Страна Кипр – первая страна в Европе, которая в 2022 г. обеспечила полный, 100 % охват своей территории сетями мобильной связи 5G. Скептики могут сказать, что страна Кипр маленькая по территории и ей легче развернуть сети мобильной связи 5G. Они абсолютно неправы! Дело не в масштабах территории. Дело в инновационном подходе к развитию экономики и социальной сферы страны.

Другой пример – страна с огромной территорией и один из мировых лидеров в экономике. Эта страна Китай, которая практически завершила покрытие 5G-вышками мобильной связи практически всю свою территорию.

В 2022 г. базовые станции сетей мобильной связи 5G, числом в 1 млн, установлены во всех городах и городских районах Китая. Охват округов (территориальных делений страны) этой страны сетями поколения 5G составил более 97 %, а поселков – 50 %.

В 2020 г. китайский город Шэньчжэнь стал первым в мире городом с полным покрытием мобильной связью 5G.

Уделим немного внимания поколению мобильной связи следующего, после 5G поколения, т.е. мобильной связи 6G.

Сети 6G – это следующая ступень развития технологий мобильной связи сотовой системы.

Прогнозируется, что мобильная связь 6G широко будет доступна уже к 2030 г., т.е. практически скоро – через небольших семь лет.

Как ни удивительно, но в настоящее время уже используется мобильная связь 6G. Объект использования – китайский спутник «Tianyuan 05» со связью 6G.

Приведем некоторые технические данные, которые характеризуют возможности мобильных сетей поколения 6G.

Скорость в мобильных сетях поколения 6G уже составляет 8796 Гбит/с. Для сравнения приведем уровни скорости в мобильных сетях других поколений, а именно, в:

- 5G максимально достижимая скорость 20 Гбит/с;
- 4G скорость меньше 0,01 Гбит/с.

Другой параметр – задержка сигнала, которая в мобильных сетях 6G будет практически нулевой. Для сравнения, задержка сигнала в:

- 5G – теоретически менее 1 мс, но реально может достигать значения $4 \div 5$ мс;
- 4G – от 60 мс до 98 мс.

И если говорить о настоящем и будущем мобильной связи, то можно с уверенностью констатировать.

Мобильные сети 5G – это насущное наше настоящее.

В относительно не далеком будущем мы так же может сказать и о мобильных сетях 6G.

ЛИТЕРАТУРА

1 [https://www.tadviser.ru/index.php/Internet_of_Things_\(IoT\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Internet_of_Things_(IoT)). Интернет вещей.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО МОНТАЖУ И НАЛАДКЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

ТАСТЕНОВ А. Д.

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

МАГАВИН Д. К.

доктор электротехники, член-корр. МАЭ, генеральный директор ТОО КЭЭ, г. Астана

Раскрывая тему монтажа и наладки любой технической автоматизированной системы, надо однозначно отметить, что Заказчик работ должен превентивно определить Исполнителя/Подрядчика работ для всего комплекса этих работ: проектирования, монтажа, наладки и сервисного обслуживания на договорной срок.

Монтажные и наладочные работы автоматизированной системы технического учета энергоресурсов (АСТУЭР) выполняются в

соответствии с утвержденным графиком реализации, разработанного и утвержденного проекта АСТУЭР.

Буквально на первом же этапе графика реализации проекта АСТУЭР проявляются первые «подводные камни» хода выполнения работ. Эти «подводные камни» относятся к выполнению своих обязательств Заказчиком работ. Отметим главные из них.

Как правило, подразделения предприятия-Заказчика работ на момент начала монтажных работ не имеют у себя в наличии узлов приборов учета и сами приборы учета. Получение этих комплектующих АСТУЭР с централизованных складов предприятия мероприятие хлопотное и затратное по времени. Даже предварительное письменное уведомление Исполнителя/Подрядчика, о начале монтажных работ и необходимости всем подразделениям предприятия иметь в наличие все необходимое оборудование и материалы не дает результата.

Но договор на монтажные работы вступил в силу. График реализации монтажных и наладочных работ начал свой отсчет времени. Любая задержка хода этих работ для Исполнителя/Подрядчика – это, прежде всего, его финансовые потери, возмещать которые Заказчик работ никогда «не торопится», да и не будет.

Опыт выполнения таких работ показал, что специалисты подразделений предприятия знают проект АСТУЭР в лучшем случае, только по основным моментам: сколько узлов, где устанавливаются и т.п. Все комплектующие оборудования они в полном объеме не знают, а разобраться с этим им непросто, да и нет времени из-за текущих работ, обязанности по которым никто с них не снимал.

Избежать эти «подводные камни» на начальном этапе работ возможно, если в графике выполнения работ предусмотреть первый, подготовительный этап работ с участием специалистов организации Исполнителя/Подрядчика, выполняющие монтажные работы. Только с их помощью работа по получению узлов приборов учета и самих приборов учета может сдвинуться «с мертвой точки» и выполняться достаточно оперативно. Такой предварительный этап работ необходимо предусмотреть периодом времени не менее одного месяца, в зависимости от масштаба предприятия.

Такая же ситуация, практически «один в один» или еще сложнее, может возникнуть и по материалам шкафов устройств сбора и передачи данных (УСПД), по кабельным линиям и другим материалам АСТУЭР.

АСТУЭР охватывает все объекты предприятия. Иначе в такой автоматизированной системе нет никакого смысла. В результате возникает необходимость заказа и приобретения огромного объема оборудования, материалов, комплектующих и т.п.

Заказ и приобретение оборудования, материалов, комплектующих делается у разных производителей с различными условиями поставки оборудования. Тут на передний план выходит такой, очень значимый, фактор, как сроки поставки заказанного и оплаченного оборудования, материалов и т.п. Добавьте к этому недобросовестность по срокам исполнения хотя бы одного поставщика и сроки полного обеспечения монтажных работ срываются.

Существенным является и возможность предприятия в финансировании закупки необходимого оборудования, материалов для АСТУЭР. Как правило, профинансировать закуп всего необходимого для АСТУЭР одновременно или даже в достаточно короткие сроки сложно. В итоге разрабатывается и реализуется график закупки оборудования, материалов для АСТУЭР.

Но время не ждет. Чем быстрее внедрится АСТУЭР на предприятии, тем выгоднее ей. Откладывать начало монтажа и наладки АСТУЭР до полного приобретения всего оборудования и материалов для нее не выгодно, да и не разумно. В результате выполняется согласование графика закупки оборудования, материалов для АСТУЭР и график монтажных и наладочных работ по реализации АСТУЭР.

В абсолютно большинстве случаев, результат согласования этих графиков получается неидеальным. Сказываются слишком много факторов, от которых зависит успешная реализация их.

Возникает «конфликт» этих графиков. В чем суть и причина такого «конфликта»?

Только очень финансово богатое предприятие может позволить себе закупить до начала монтажных и наладочных работ все необходимое для полного обеспечения АСТУЭР. Для этого надо иметь хороший финансовый резерв, так называемую «подушку безопасности», т.е. финансы, которые «не работают», а ждут своего использования в определенный момент времени, так сказать «по необходимости». Отнесем такую ситуацию к категории нечто нереальной, сопоставимой с областью мечты и фантазий, и нехарактерной для введения современного бизнеса.

Разработка достаточно реальных графиков закупки оборудования и выполнения работ зависит от уровня квалификации специалистов отделов, курирующих эти работы. Как правило, таких отделов достаточно число: главного энергетика, автоматизации, финансовые отделы, отделы управления капитального строительства, управления снабжения и т.п.

Технически автоматизированная системы учета энергоресурсов – система сложная. Достаточно перечислить виды энергоресурсов, современные приборы учета по всем видам энергоресурсов, оборудования и линии и устройства системы сбора, обработки и передачи данных, программное обеспечение и т.п.

Каким бы не был высоким уровень квалификации специалистов отделов предприятия, но знать весь состав комплектующих АСТУЭР, их назначение, сложность и порядок монтажа и наладки до тонкостей, они не в силах.

Очень много ошибок допускается при оформлении заявки в отделы снабжения на приобретение комплектующих АСТУЭР – ошибок на первый взгляд мелких, но по значению, как выясняется в ходе работ, важных. Например, не полный состав комплектующих узлов приборов учета.

Самое главное, что такие ошибки проявляются, в лучшем случае, при получении комплектующих со складов предприятия, в худшем случае, когда монтажные работы идут полным ходом.

Надо знать и следовать принципам, что в автоматизированной технической системе:

- мелких деталей нет – все они важные, так как задействованы в систему;
- функции всех комплектующих главные, от них зависит работоспособность и эффективность системы.

Особенная точность и скрупулёзность нужна при оформлении заявок для отдела закупок на приобретение шкафов устройств сбора и передачи данных (УСПД).

Шкафы УСПД следует заказывать как один объект, т.е. в собранном виде – в комплекте. Это настолько очевидно и, на первый взгляд, кажется, что такое утверждение является абсурдным.

Это – на первый взгляд так.

В нашей практике известен случай, когда заказ на поставку шкафов УСПД был выполнен по элементно. Причем номенклатура элементов – комплектующих шкафов УСПД достигал до 80 наименований, вплоть до самых мелких по размеру деталей.

К этому надо добавить, что заказ содержал более 20 типов шкафов УСПД с различным составом номенклатуры комплектующих. Уверены – это не единичный случай.

Заказ на поставку шкафов УСПД, выполненный в таком виде, вызывает у специалистов Исполнителя/Подрядчика только шок. К этому надо добавить, что техническим заданием на монтажные работы сборка шкафов УСПД не планируется, априори приняв, что шкафы УСПД поставят в сборном виде. Иначе встанет вопрос дополнительного финансирования работ по сборке шкафов УСПД. Вопросы по дополнительному финансированию работ всегда решаются очень трудно и долго.

Все вышеприведенное относится как раз к квалификации специалистов отделов предприятия, в обязанности которых входит организация работ по АСТУЭР.

В приведенном выше примере, специалист отдела главного энергетика просто оформил заявку по материалам проекта АСТУЭР, с перечнем комплектующих, указанных в проекте. При этом при оформлении заявки не указал, что шкафы УСПД должны быть поставлены в собранном виде. Все вышестоящие по должности специалисты дружно подписали заявку, и она пошла на исполнение.

Здесь просматривается три ошибки, как в организации таких работ, так и в их исполнении.

Первая, самая большая ошибка, состоит в том, что работу по оформлению заказа по шкафам УСПД выполняет отдел главного энергетика. Эту работу должен выполнять отдел автоматизации или IT-технологий. Там должны работать, и надемся работают, прямые специалисты по устройствам сбора, обработки и передачи данных.

Вторая ошибка относится к уровню квалификации специалиста отдела главного энергетика. К работе по оформлению заявки был привлечен специалист не достаточно высоким уровнем квалификации.

Третья ошибка – халатное отношение к своим обязанностям главного энергетика или других специалистов, которые должны были контролировать полноту объема и точность выполнения работ по заявкам оборудования.

Справедливости ради, надо отметить, что основные функциональные обязанности отдела главного энергетика – это эксплуатационные задачи. Работы по автоматизированным системам не их профиль.

Некомплектность поставки узлов, шкафов и т.п. – это не надуманная проблема. К сожалению – это реальность.

Проверка всего комплекта приборов учета, их узлов, шкафов УСПД на соответствие проектным данным, на стадии их получения со складов предприятия, к сожалению, обязательно выявляют факты некомплектности их. Как показывает практика, в среднем около 30 % комплектов узлов приборов учета, уже поступивших на предприятие, оказываются недоукомплектованными по тем или иным причинам.

Недоукомплектованность узлов приборов учета, шкафов УСПД очень острый вопрос. Как правило, доукомплектование узлов, шкафов отнимает очень много времени: переписка с Поставщиком, оплата и поставка недопоставленных элементов, и оприходование и на складах предприятия и т.п. и т.д. А главное срываются все сроки выполнения монтажных работ и, как следствие, требуется пролонгация договора по срокам выполнения работ. Больше всего это невыгодно Исполнителю/Подрядчику, особенно, если организации Заказчика и Исполнителя/Подрядчика находятся в разных городах и работы выполняются командированными специалистами: увеличиваются командировочные расходы.

Еще одна, довольно большая, проблема возникает при конкретном обследовании условий и технологических возможностей в местах монтажа узлов приборов учета.

Обследования условий и технологических возможностей в местах монтажа узлов приборов учета проводятся на предмет выявления:

- необходимости увеличения длины прямого участка, на котором предусматривается установка приборов учета;
- встройки в трубопроводы струевыпрямителей;
- встройки байпасной запорной арматуры;
- обеспечения специальных площадок при невозможности обслуживания приборов учета, струевыпрямителей и запорных органов с основных отметок и технологических площадок.

Как правило, такие обследования, при разработке проекта АСТУЭР, не выполняются. В лучшем случае, в описательной части проекта АСТУЭР будет указано, что такие обследования должны быть выполнены перед началом монтажных работ.

В этом есть свои плюсы и минусы.

С начала о плюсах. В большинстве случаев период времени между утверждением разработанного проекта АСТУЭР и началом

монтажных работ проходит от 3-х до 5-ти лет. Все зависит от финансовых возможностей предприятия. Финансирование монтажно-наладочных работ АСТУЭР «удовольствие» не из дешевых и требует больших затрат. Учитывая этот временной интервал в 3–5 лет, проводить обследования условий и технологических возможностей в местах монтажа узлов приборов учета и шкафов УСПД на этапе проектирования не разумно, так как указанные условия и возможности наверняка изменятся.

Если все же, проектанты выполнили такие обследования условий и возможностей, а они, по истечении 3–5 лет, изменились, то в результате надо вносить изменения в проект АСТУЭР, что не совсем приятное занятие, да и хлопотное. Изменить содержание проекта может только разработчик проекта, который, в большинстве случаев, идет на это очень неохотно. Гораздо проще разработчику проекта АСТУЭР разработать дополнительный том проекта «Задание заказчику на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации», где и указывается, что такие обследования должны быть выполнены перед началом монтажных работ.

Теперь о минусах проведения обследования перед началом монтажных работ. Тут все однозначно и очевидно. Обследования условий и технологических возможностей в местах монтажа узлов приборов учета обязательно выявят необходимость работ по реконструкции существующих трубопроводов для размещения на них узлов приборов учета. Такие работы по реконструкции существующих трубопроводов выполняются с целью обеспечения технически правильного размещения и установки узлов приборов учета на трубопроводах, а также, для нормального обслуживания приборов технического учета энергоресурсов.

Выявленная необходимость реконструкции существующих трубопроводов потребует значительного объема не только работ, но материальных средств. Кроме того, реконструкция существующих трубопроводов требуют хлопотных организационных мероприятий со стороны подразделения предприятия, где проводится такая реконструкция и, особенно, если таких реконструкций несколько. К таким мероприятиям следует отнести: подготовка рабочего места, сварочного и другого оборудования, труб различных диаметров и длины, согласования с технологами перерыва в подачи энергоресурсов, мероприятия по технике безопасности и противопожарной безопасности и т.п.

Работы по реконструкции системы трубопроводов, естественно, требуют дополнительного финансирования со стороны Заказчика. Дополнительное финансирование каких-либо работ всегда для Заказчика острая «зубная боль».

Какие меры можно предпринять, чтобы избежать многих проблем при организации проектных, монтажно-наладочных работ по АСТУЭР и, в первую очередь, предусмотреть эти меры на начальных этапах работ?

Начнем с того, что проектирование АСТУЭР, поручается специализированной в этой проектной области организации. Специализированность организации состоит не в том, что эта проектная организация, а в том, что это она специализируется в области разработки проектов систем учета энергоресурсов, программного обеспечения систем учета энергоресурсов.

Продолжая линию специализированности организаций, отметим, что монтаж и наладку АСТУЭР, опять же, поручают специализированной, именно в этой области работ, организации.

И привлечение специализированной проектной организации и привлечение специализированной монтажно-наладочной организации к выполнению работ по АСТУЭР практикуется почти всегда и везде. Но хочется отметить другое, не менее важное, а может быть самое главное – это закупка оборудования, материалов АСТУЭР.

Промышленные предприятия, в целях экономии своих финансовых средств, сами закупают материалы и оборудования АСТУЭР. В этом есть смысл.

Но разумным видится то, что приобретением и доставкой узлов приборов учета, самих приборов учета, шкафов УСПД, т.е. всего оборудования и материалов, поручить специализированной организации по монтажу и наладке АСТУЭР.

В таком случае, монтажно-наладочная организация полностью несет ответственность за всю цепочку технологической линии АСТУЭР:

- приобретение, согласно проекту, всего объема оборудования, приборов и материалов и т.п.;
- разработку программного обеспечения АСТУЭР;
- монтаж узлов приборов учета;
- наладка всех компонентов АСТУЭР;
- окончательная наладка всей АСТУЭР;
- сдача в эксплуатацию АСТУЭР;

- гарантийное или сервисное обслуживание АСТУЭР.

Все это так, но на практике все делается с целью экономии финансовых ресурсов. И здесь, очень часто, подтверждается русская пословица: «скупой платит дважды». Предприятия очень часто, опять в целях экономии финансов, покупают элементы приборов учета по самым низким ценам. Покупают зачастую у недобросовестных производителей и поставщиков этой продукции из-за низких у них цен. И здесь подтверждается уже английская поговорка: «я не настолько богат, чтобы покупать дешевые вещи».

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДОГРЕВА ВОДЫ В ПАРОЭЖЕКТОРНЫХ МАГИСТРАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ

ХАЦЕВСКИЙ В. Ф.

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

ГОНЕНКО Т. В.

к.т.н., доцент, Омский государственный технический университет, г. Омск

БЕКОВ С. Э.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

В настоящее время высокие темпы развития экономики и производства характеризуются переходом к использованию высокоэффективных технологий с применением сложных технологических объектов, позволяющих добиться предельно высоких эксплуатационных характеристик как действующего, так и проектируемого оборудования,

Важнейшим условием такого развития является повышение качества управления технологическими объектами и широкое применение высокоэффективных автоматизированных систем управления. При этом проектирование систем управления сложными технологическими объектами требует учета многих факторов, которые обусловлены, в первую очередь, структурной сложностью различных видов объектов: функциональной сложностью, сложностью поведения, а также использования моделей различного вида, отражающих различные стороны свойств объекта - динамику поведения, структурные и функциональные особенности [1, с. 24].

Действующие методы проектирования, решая многие задачи синтеза управления, не обеспечивают в полной мере решение современных задач управления сложными объектами с нестабильными

параметрами. Отсюда возникает необходимость модернизации существующих и разработка новых методов проектирования систем управления сложными технологическими объектами, в том числе адаптивных систем управления с эталонными моделями оптимальных (субоптимальных) систем управления, использующих современные достижения математики, теории систем и т.д.

Целесообразно для управления сложными технологическими объектами в качестве главного инструмента использовать полимодельный комплекс, основанный на адаптивном формировании моделей с применением интеллектуального анализа данных [1, с. 46].

Подобный метод 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 [1, с. 98].

В качестве примера может быть использована нефтеперерабатывающая 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.

Эта современная отрасль промышленности связана 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.

Важное место в этих технологических процессах занимают установки с магистральными пароэжекторными устройствами (УМПЭУ) предназначенные для подогрева теплофикационной воды контура теплосилового участка (ТСУ), используемого основными технологическими объектами и установками предприятий, за счет введения пара в водяную тепловую магистраль с целью догрева воды и использования теплосодержания пара при его конденсации.

В настоящее время существующие установки УМПЭУ это большей частью физически изношены и морально устаревшие

источники теплоснабжения потребителей теплофикационной воды кольца ТСУ, они не соответствуют требованиям, обеспечивающим: необходимый уровень промышленной и экологической безопасности, уменьшение затрат на эксплуатацию объекта за счет оптимизации технологического процесса, сокращение использования временных, человеческих и энергетических ресурсов.

Пароэжекторная установка УМПЭУ представляет собой смешивающий струйный подогреватель воды, работа которого основана на эжектировании пара в водяную магистраль за счет создания разрежения в потоке воды и нагревании воды до необходимой температуры за счет использования теплосодержания пара при его конденсации (рисунок 1).

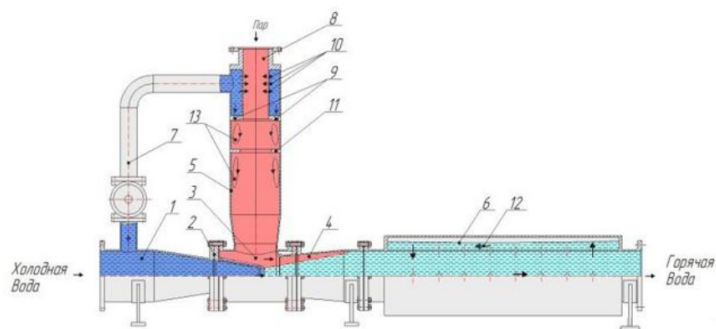


Рисунок 1 – Схема установки с магистральным пароэжекторным устройством:

- 1 – конфузор; 2 – водяное сопло; 3 – приемная камера;
- 4 – пристеночные обратные токи; 5 – камера предварительного смещения пара с водой; 6 – гаситель пульсаций;
- 7 – трубопровод; 8 – паропровод; 9, 10 – форсунки;
- 11 – генератор вихрей; 12 – возвратные течения

Интенсификация процесса теплообмена и перемешивания, а также восстановление давления осуществляется в смесителе [2, с. 34].

АСУ ТП предназначена для контроля и управления технологическим процессом подогрева воды в режиме реального времени.

Необходимо, чтобы разрабатываемая система подогрева воды в установках с пароэжекторным устройством выполняла следующие функции:

- контроль и регулирование расхода воды тепловой сети (250–940 т/ч);
- контроль и регулирование расхода воды перед установкой (250–870 т/ч);
- контроль расхода пара тепловой сети (5–35 т/ч);
- контроль и регулирование расхода ХОВ (5–25 т/ч);
- контроль и регулирование расхода сброса излишек в промышленную канализацию (5–70 т/ч);

Рассмотренная АСУ технологического процесса подогрева воды в установке с магистральным пароэжекторным устройством, представленная на рисунке 2, представляет собой совокупность полевого уровня автоматизации (датчики и исполнительные механизмы) и распределенной системы управления, осуществляющей обработку сигналов, приходящих с первого уровня, управление непрерывным процессом.

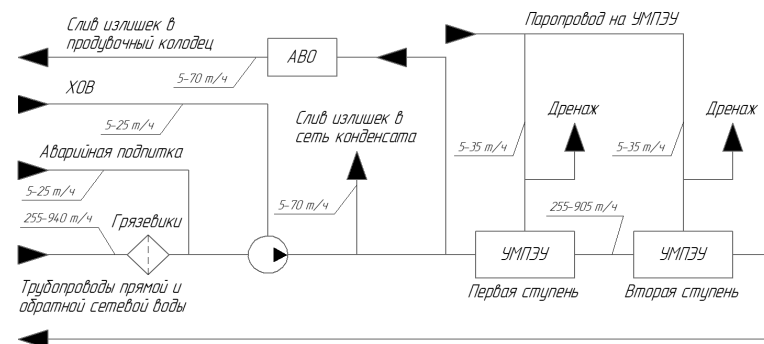


Рисунок 2 – Схема АСУ ТП с материальными потоками

Полевой уровень представляет собой датчики, установленные непосредственно на объекте управления. С датчиков приходят сигналы, которые преобразуются вторичными преобразователями и посылаются в контроллер. Все датчики и исполнительные механизмы подключаются к программируемому логическому контроллеру (ПЛК). Датчики выдают входные сигналы на контроллер, а исполнительные механизмы принимают выходные сигналы в соответствие с управляющей программой контроллера.

Контроллер соединен с персональным компьютером оператора на его автоматизированном рабочем месте (АРМ).

PCY представляет собой АРМ оператора, где пользователь через человеко-машинный интерфейс получает информацию о ходе технологического процесса, происходит приём, обработка и выдача сигналов.

Работа контура регулирования описывается как управление по отклонению реального значения параметра от заданного. Сумматор необходим в качестве сравнивающего элемента, который вычисляет ошибку регулирования. Величина этой ошибки преобразуется в управляющее воздействие, подающееся на исполнительный механизм контура. Управление происходит до тех пор, пока ошибка не будет устранена.

Для построения математической модели использован пакет прикладных программ MATLAB и его интегрированная среда математического моделирования Simulink [3, с. 176].

Структура имитационной модели измерительной схемы регулирования температуры приведена на рисунке 3.

Для дальнейшего использования модели, термопары в моделировании контура были сформированы в подсистему «Thermocouple_K», на входе и выходе которых поставлены унифицированные порты.

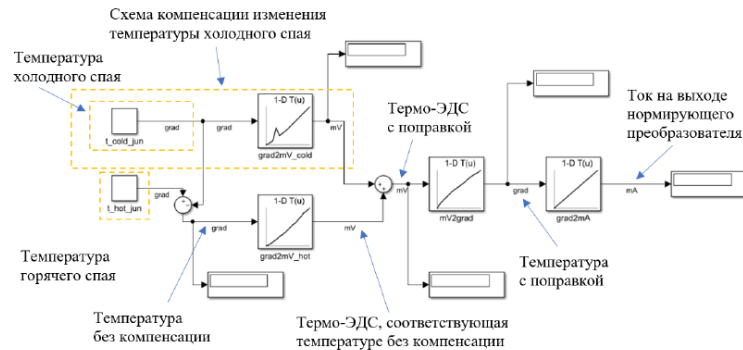


Рисунок 3 – Модель схемы измерения температуры

Заменяв порты входа и выхода на генератор ступенчатого сигнала и дисплей соответственно, произвели проверку работоспособности созданной модели. Объединив все разработанные подсистемы в один контур с отрицательной обратной связью проверили работу модели

и построили график переходной характеристики исходной системы. Переходный процесс оказался монотонным аperiodическим, в системе присутствует статическая ошибка.

Для расчетов параметров регулятора температуры воспользовались пакетом прикладных программ для построения систем управления Check Step Response Characteristics, который реализует метод динамической оптимизации. Подключив данный блок в обратную связь до датчика температуры, для проверки полученных расчетных значений регулятора построили график переходного процесса и определили показатели качества (рисунок 4).

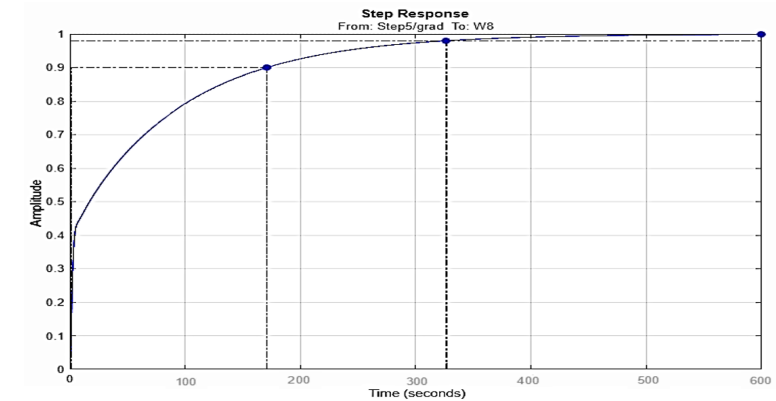


Рисунок 4 – Переходная характеристика контура регулирования температуры с настроенным ПИД-регулятором

Статическая ошибка отсутствует, время переходного процесса удовлетворяет заданным временным рамкам и составляет 326 с. Перерегулирование отсутствует. Процесс монотонный аperiodический. Время нарастания сигнала 170 с и составляет более половины времени переходного процесса, что говорит о большой инертности системы.

Были проанализированы запасы устойчивости системы и для разомкнутой системы построены логарифмические частотные характеристики ЛАХ.

Результаты исследований показали, что система регулирования температуры процесса подогрева воды в УМПЭУ является устойчивой, график переходного процесса имеет монотонный

характер и является сходящимся аperiodическим. Статическая ошибка и перерегулирование отсутствуют, время переходного процесса моделируемого контура соизмеримо со значением реального объекта управления. запасы по амплитуде и фазе лежат в желаемых диапазонах.

Разработанная автоматизированная система управления подогревом воды в установках с пароэжекторным устройством позволяет снизить расход энергоресурсов и обеспечить необходимый уровень промышленной и экологической безопасности за счет замены физически и морально изношенного оборудования, а также уменьшить затраты на эксплуатацию объекта за счет оптимизации технологического процесса, позволяющего сократить использование временных, человеческих и энергетических ресурсов. Для расчетов параметров регулятора был применен метод динамической оптимизации, реализуемый пакетом прикладных программ для построения систем управления Check Step Response Characteristics.

В результате синтеза системы с помощью специализированного программного приложения System Identification Toolbox пакета MATLAB были рассчитаны оптимальные значения параметров и введен ПИД-регулятор.

По графику переходного процесса определена устойчивость разомкнутой модели с ПИД-регулятором, дана оценка качеству системы: система устойчива; монотонный сходящийся аperiodический переходный процесс; время переходного процесса 326 с; время нарастания сигнала 170 с; запас устойчивости по амплитуде максимальный; запас устойчивости по фазе 129 °; перерегулирование отсутствует; статическая ошибка отсутствует.

В результате проведенных теоретических исследований можно сделать вывод о том, что современные системы управления сложными технологическими объектами позволяют улучшить централизованное управление, 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», 2018. – 180 с.

2 Плановский А. Н., Николаев П. И. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Химия, 2007. – 496 с.

3 Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами: Учебное пособие, 2-е изд. перераб. и дополненное / Сост. В. Г. Хомченко и др. – Омск: Изд-во ОмГТУ. 2020. – 242 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В УСТАНОВКАХ КАТАЛИТИЧЕСКОГО РИФОРМИНГА

ХАЦЕВСКИЙ В. Ф.

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

ГОНЕНКО Т. В.

к.т.н., доцент, Омский государственный технический университет, г. Омск

БЕКОВ С. Э.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Одной из важнейших задач в экономическом развитии государства является развитие нефтехимической промышленности, так как благодаря ее развитию сопутствующие отрасли промышленности обеспечивают 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.

Дальнейшее 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.

Широкий выбор современных технических средств автоматизации, глубокое знание технологических процессов и довольно хорошо подготовленная теория автоматического управления позволяют успешно внедрять новые системы автоматизации, поэтому как в настоящее время, так и в обозримом будущем, развитие нефтехимической промышленности связано с проведением масштабных работ по автоматизации.

Несомненно, что сегодня задачи, решаемые при автоматизации современного нефтехимического производства, требуют от специалистов знаний как устройства различных специализированных установок, так и общих принципов составления систем автоматического управления.

Автоматизация повсеместно повышает эффективность производства: улучшает качество и снижает себестоимость выпускаемой продукции, увеличивает ее количество. Это дает возможность также снизить количество брака и отходов, сократить затраты на сырье и электроэнергию, уменьшить численность основных рабочих, удлинить межремонтные сроки эксплуатации оборудования; кроме того способствует безаварийной работе оборудования, исключает случаи травматизма, предупреждает загрязнение водоемов и атмосферного воздуха отходами производства.

Так, например, в существующих установках каталитического риформинга, предназначенных для получения ароматизированного бензина, используемого в качестве компонента при приготовлении товарных автомобильных бензинов, регулирование технологического процесса частично предусматривает ручное управление, 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 технологических параметров в заданных пределах при действии возмущающих воздействий.

Технологический процесс установки каталитического риформинга является непрерывным, режим работы круглосуточный, круглогодичный [1, с. 150].

Нестабильный риформат поступает по трубопроводу в межтрубное пространство теплообменников Т1/1, Т1/2, Т1/3, Т1/4 с температурой 50...90 °С, где нагревается до 90...150 °С, за счет тепла стабильного риформата, поступающего через трубопровод. При избытке тепла в теплообменниках Т1/1, Т1/2, Т1/3, Т1/4 стабильный риформат выводится параллельно теплообменникам по отдельному трубопроводу.

Теплообменники изображены на рисунке 1.

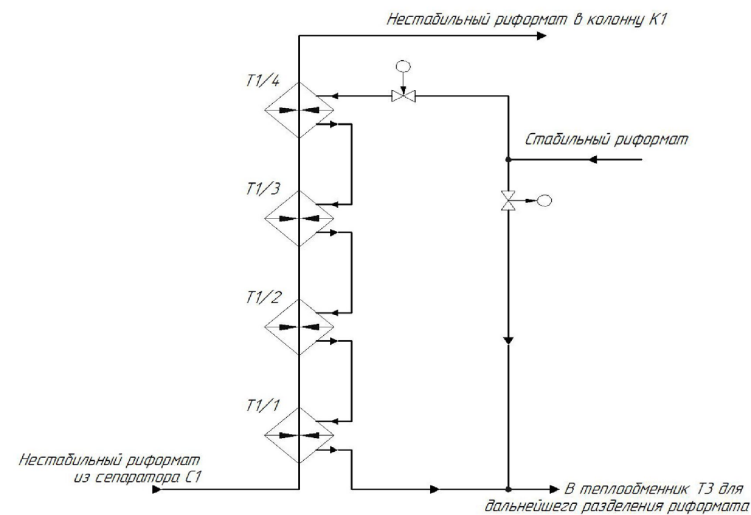


Рисунок 1 – Теплообменники Т1/1, Т1/2, Т1/3, Т1/4

Исследуемая схема автоматизации содержит в себе 50 контуров управления и мониторинга. Каждый контур состоит из оборудования полевого уровня, представляющего собой датчики и исполнительные механизмы, оборудования обработки сигнала на уровне ПЛК и оборудование ЧМИ.

Температурный фактор играет большую роль в технологическом процессе установки, даже небольшие отклонения от норм техпроцесса в условиях непрерывного процесса и больших объёмов производства влекут большие энергетические и экономические последствия. Поэтому были выполнены исследования процесса на модели контура регулирования температуры [1, с. 124].

Для моделирования принят один из контуров регулирования АСУ ТП. В данном контуре регулируется положение (позиция 3е) клапана зависимости от значения датчика температуры (Тout) на выходе из теплообменника (позиция 3а и позиция 3б). Схема контура регулирования представлена на рисунке 2.

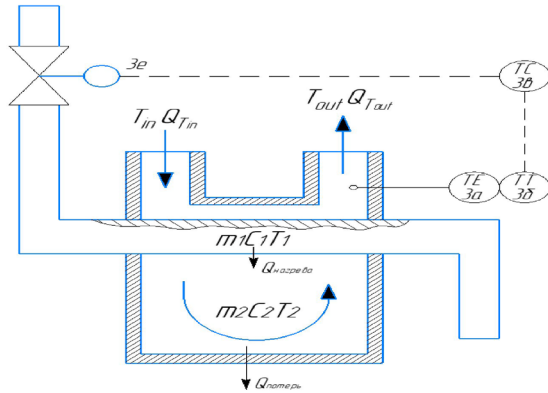


Рисунок 2 – Схема контура регулирования

По данному контуру создана функциональная схема, представленная на рисунке 3, состоящая из:

- Задающего устройства (Уставка);
- Клапана с позиционером - исполнительный механизм (ИМ);
- Теплообменного аппарата - объект управления (ОУ);
- Датчика температуры (Термометр сопротивления) – датчик обратной связи (ДТ);

Модель всей системы контура регулирования приведена на рисунке 4.

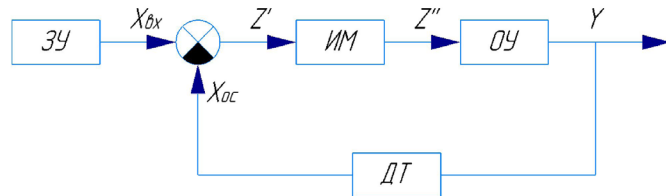


Рисунок 3 – Функциональная схема контура регулирования

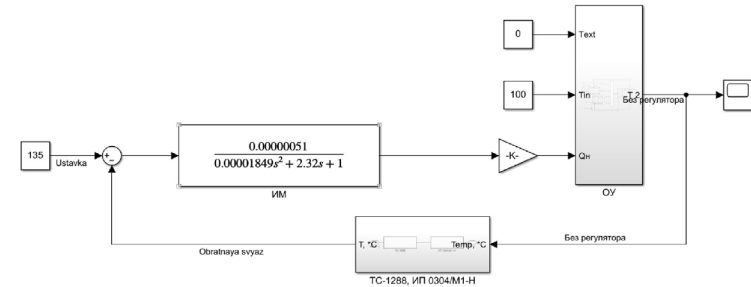


Рисунок 4 – Модель всей системы контура регулирования

Произведена линеаризация модели, чтобы получить передаточные функции каждого элемента, для этого использован встроенный функционал в ПО MATLAB «Linear Analysis Tool» [2, с. 187]. Для проверки устойчивости системы и оценки показателей качества системы проанализирован график переходного процесса, корни системы и ЛАФХ (рисунок 5).

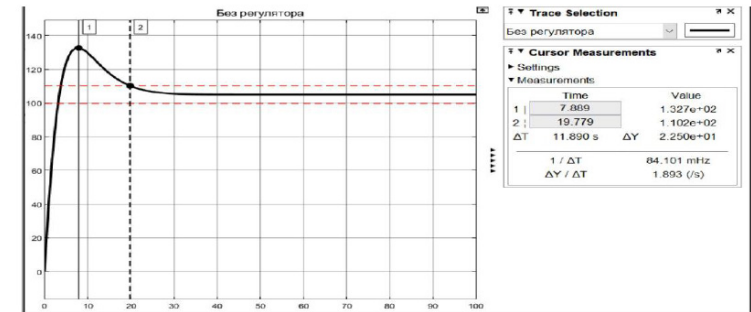


Рисунок 5 – График переходного процесса

Из полученных показателей качества следует, что система не обеспечивает их по многим параметрам, основными является статическая ошибка и значение перерегулирования. С помощью встроенной модели PID-регулятора и инструмента «PID Tuner» в ПО Matlab 2021a подобраны необходимые коэффициенты. Для наглядности исследованы графики переходных процессов. Сравнение представлено на рисунке 6. Из рисунка очевидно, что параметры системы стали значительно лучше.

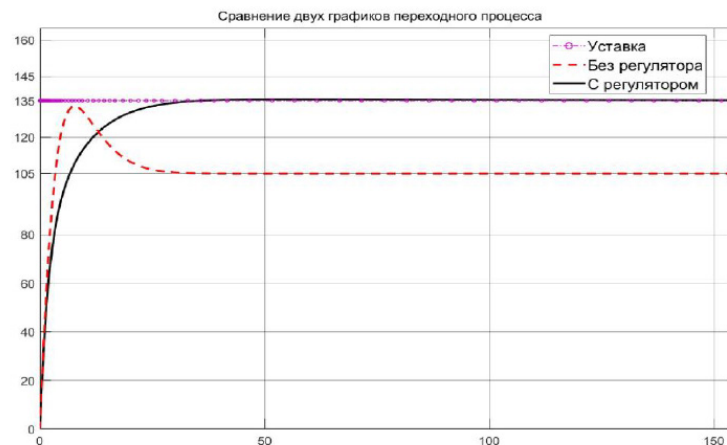


Рисунок 6 – Сравнение графиков переходного процесса

После добавления регулятора в исходную систему - система осталась устойчивой, а её параметры, такие как время переходного процесса, значение перерегулирования, колебательность, значение статической ошибки значительно улучшились.

Усовершенствованная автоматизированная система имеет 48 входных аналоговых сигналов, поступающих в автоматизированную систему, а также 9 выходных аналоговых сигналов, поступающих на исполнительные механизмы регулирующих клапанов. Ещё имеются 2 входных дискретных сигнала от сигнализаторов уровня и 4 выходных дискретных сигнала, поступающих на пусковую аппаратуру насосов.

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, кроме того способствуют безаварийной работе оборудования, предупреждает загрязнение водоемов и атмосферного воздуха отходами производства [1, с. 258].

Предлагаемая оптимизированная система управления предназначена для повышения эффективности производства и производительности труда, обеспечения оптимального функционирования технологического процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1 Плановский А. Н., Николаев П. И. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 2007. – 496 с.

2 Соснин О. М. Основы автоматизации технологических процессов и производств. М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 180 с.

**Ауыл шаруашылығы және АӨК
Сельское хозяйство и АПК**

**Секция 7
Биотехнологиялар және ауыл шаруашылық
өнімдерін қайта өңдеу
Биотехнологии и переработка
сельскохозяйственной продукции**

**EQUINE MILK FOR CHILDREN WITH COW'S
MILK PROTEIN ALLERGY**

ALZHANOVA A. S
student, Toraighyrov university, Pavlodar
MUKHAMEJANOVA A. S
master Sc., lecturer, Toraighyrov university, Pavlodar
KAZHIBAEVA G. T
professor, Toraighyrov university, Pavlodar

Kazakhs are one of the few nomadic people in the history who were closely connected to the universe of horses. Our ancestors were born, lived and died on horseback. Somewhere here in the steppes of Central Asia early humans domesticated horse. Horse for our ancestors was entire universe, almost everything: a true friend, home, transport, food, clothing, drink. Consumption of horse milk has become popular in developed countries, especially among people suffering from bowel problems and skin diseases. Many scientists have considered mare's milk in their articles.

Therese Uniacke-Lowe, Thom Huppertz, Patrick F. Fox reviewed the properties of mare's milk, discussed the qualitative and quantitative differences between casein and whey proteins of horse, bovine, and human milk, and Wilma C. Hazeleger, Rijkelt R. Beumer conducted microbiological studies on raw mare's milk and concluded that from a microbial safety standpoint, it is not recommended to consume raw mare's milk, especially for people who already have health problems. Roua Lajnaf and other authors have considered mare's milk as an alternative for children with cow's milk protein allergy.

Despite its consumption all over the world, cow's milk can cause allergic reactions caused by its protein components. Cow's milk protein allergy (known as CMA or CMPA) is one of the most common food allergies, especially in childhood, affecting approximately 3–8 % of the total pediatric population in different countries. This is the most common

food that causes anaphylaxis in young children. Cow's milk is usually ubiquitous and a staple food in the human diet. It is the most complete food on the planet and is the first to be introduced into the diet at an early age, especially when breastfeeding is either impossible or insufficient to meet the nutritional needs of infants. The nutritional richness of bovine milk and dairy products from it (yogurt, cheese and fermented milk products) is widely confirmed. They are exceptional sources of nutrients, such as essential minerals and important vitamins. Cow's milk is also a good source of proteins characterized by high biological value, a polyvalent role in immune function, as well as in the transport and adsorption of nutrients.

Thus, cow's milk is the most versatile in human nutrition, while the composition of milk differs significantly due to genetic factors, physiological factors, nutritional factors, frequency of milking and environmental conditions. Cow's milk is mainly consumed in practice because of the necessary composition of the nutrients present in it, and has good productivity with a huge population. However, other sources of milk are limited in use due to less awareness and availability. From the point of view of nutrition, human milk differs from bovine milk both in protein content and composition. On the other hand, human milk is comparable to horse and donkey milk, as it contains similar basic chemical compositions compared to other types of animal milk. Human and donkey milk is characterized by a lower protein content compared to sheep, cow, goat, mare and camel milk, which avoids excessive renal load with solvents. In recent years, there has been a significant increase in the number of adults and children of all ages who are allergic to cow's milk protein (CMPA). In this regard, parents are often forced to choose alternatives to cow's milk for children, including other mammalian species and plant-based beverages. There is still no review of cow's milk substitutes that includes various nutritional and immunological aspects. Thus, in this review we have tried to summarize the results of various studies of alternative cow's milk substitutes for patients with CMPA, including formulas based on hydrolyzed cow's milk, plant-based formulas and other types of milk from various mammalian species. This study examines the nutritional composition, as well as the allergenicity identified by various authors [1].

The main treatment of CMPA is the strict exclusion of milk and dairy products from the diet. In case of accidental exposure, various types of medical treatment can be used depending on the severity of clinical manifestations. However, such exclusion of bovine milk and

dairy products from the pediatric diet increases the risk for children's nutrition, since they are of great importance as the most complete food and the main source of proteins, fats, minerals and vitamins [1].

Cow's milk protein allergy (CMPA) is considered the most common food allergy at an early age and in severe cases can cause anaphylactoid reactions. This review summarizes the latest results of CMPA research, especially with regard to the main topical cow's milk substitutes, such as hydrolyzed and vegetable (soy and rice) formulas, as well as other types of mammalian milk (goat, sheep, donkey, mare and camel) to reduce the risk of developing allergies in children. Extensively hydrolyzed cow's milk formulas are mainly used as an alternative for children with CMPA, despite their poor taste appeal. Formulas based on goat's and sheep's milk and soy are not recommended because of their high cross-reactivity with cow's milk proteins. On the contrary, horse and camel milk proteins are suggested as suitable alternatives due to their low degree of identity with cow's milk proteins. However, further studies should confirm the usefulness of these types of milk as a solution for pediatric CMPA [2].

Many studies have been done and here is one of them. For this study, 25 children (17 men and 8 women) aged 19 to 72 months (average age 34 months) with cow's milk allergy were selected. The diagnosis of cow's milk allergy was made on the basis of anamnesis and physical examination and was confirmed by a positive reaction to both a skin test (SPT) for cow's milk and a double-blind, placebo-controlled oral food test. After consuming cow's milk, the children noted the following symptoms: atopic dermatitis (19), atopic dermatitis and asthma (4), asthma (1) and urticaria (1). All the children showed strong positive skin test responses to cow's milk; 2 children had positive skin test responses to mare's milk. The results of this study show that mare's milk is tolerated by 96 % of children with allergies to cow's milk. Only 1 out of 25 children tested positive for mare's milk. The distribution of diglycerides and triglycerides in mare's milk is very similar to what can be found in human milk, and very different from the distribution of glycerides in cow's milk. These data strongly suggest that mare's milk, with appropriate modifications, can be considered as a good substitute for cow's milk in children with severe IgE-mediated allergy to cow's milk [3].

Why mare's milk? Mare's milk is a highly valuable organic substance that has great potential to replace cow's milk. The consumption of cow's milk causes digestive disorders in some people. Immunoglobulin E (IgE)-mediated cow's milk allergy (CMA) is one of the most common

food allergies among infants. Therefore, the search for a protein substitute with the same nutritional value is a priority. Mare's milk can be a good substitute for cow's milk, especially for those who suffer from CMA. The prerequisites for this study were the recent interest in mare's milk, as an ancient relic of the Turkic peoples, containing a large amount of nutrients. Among the milk of many mammal species, mare's milk is chemically similar to human milk, so it can be used as a substitute. It is also used to feed people with various health problems, especially patients at risk or suffering from tuberculosis, hepatitis C, psoriasis and various types of immunodeficiencies. This study describes the rich composition, antibacterial and antiviral properties of mare's milk. A review of the literature showed that mare's milk is an excellent thirst quencher, contains valuable nutrients necessary for the human body, and is in no way inferior to human milk [4].

.With a wealth of wellness benefits, mare's milk is growing in popularity as more of us turn to natural and nourishing elements in both our diet and our beauty routines. Mare's milk is easier to digest than cow's milk, gentler on the stomach and very rich in vitamins and minerals. Mare's milk also contains around half of the calories as cow's milk, and contributes to a low cholesterol diet. Horse milk has important nutritional and therapeutic properties that can benefit the diets of older adults, convalescents, or newborns. The protein content of horse milk is lower than that of cow's milk, but similar to that of human milk. In general, horse milk is considered easily digestible, rich in essential nutrients and has an optimal ratio of whey protein and casein, which makes it suitable for use in children's dietetics. It is estimated that more than 30 million people around the world regularly consume horse milk, and this figure increases significantly every year. The composition of horse milk differs significantly from that of the main dairy breeds, i.e. cow's milk, buffalo milk, goat's milk and sheep's milk. Compared to cow's milk, horse milk contains less fat, protein, inorganic salts, but more lactose, the concentration of which is close to that of human milk [1].

Currently, a significant number of horses are bred in several countries of the world for milk production, and about 30 million people consume horse milk, with an emphasis on residents of Western Europe and Central Asia. Due to its nutritional and medicinal properties, in recent years there has been a growing interest in Belgium, France, Germany and Italy, where horse milk is being studied as a milk substitute for newborns and premature babies, in addition to its more frequent use as a dietary supplement for elderly citizens, recovering people and, mainly,

for children with allergic to cow's milk. In relation to the world market, where cow's milk is the most produced and most consumed (85 % of all milk), mare's milk still accounts for less than 0.1 % of all world production. In Brazil, there are no publications with official data on the production of horse milk, as well as on its consumption by Brazilians. However, it is important to note that the prospects for the horse milk market are positive, given the scientific discoveries indicating that this milk is rich in bioactive compounds, as well as the nutritional qualities of the lipid fraction. In addition, the similarity of the composition of human breast milk and horse milk makes it possible to recommend it as food for human infants, which can be considered as a driving force for the use of horse milk in Brazil and around the world [5].

REFERENCES

- 1 Cow's milk alternatives for children with cow's milk protein allergy - Review of health benefits and risks of allergic reaction. *International Dairy Journal* Volume 141, June 2023 <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2023.105624>
- 2 Uniacke-Lowe, T., Huppertz, T., & Fox, P. F. (2010). Equine milk proteins: Chemistry, structure and nutritional significance. *International Dairy Journal*, 20(9), 609–629.
- 3 Businco, L., Giampietro, P. G., Lucenti, P., Lucaroni, F., Pini, C., Di Felice, G., ... Orlandi, M. (2000). Allergenicity of mare's milk in children with cow's milk allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 105(5), 1031–1034. doi:10.1067/mai.2000.106377
- 4 Musaev A, Sadykova S, Anambayeva A, Saizhanova M, Balkanay G, Kolbaev M. Mare's Milk: Composition, Properties, and Application in Medicine. *Arch Razi Inst.* 2021 Oct 31;76(4):1125-1135. doi: 10.22092/ari.2021.355834.1725. PMID: 35096348; PMCID: PMC8790991.
- 5 Barreto A, I. M. L. G., Range, A. H. do N., Urbano, S. A., Bezerra, J. da S., & Oliveira, C. A. de A. (2019). Equine milk and its potential use in the human diet. *Food Science and Technology*, 39 (suppl 1), 1–7. doi:10.1590/fst.11218

PROCESSING OF SECONDARY DAIRY RAW MATERIALS FOR BEVERAGES

BORAMBAEVA A. A.

student, Toraighyrov University, Pavlodar

MUKHAMEDZHANOVA A. S.

master Sc., lecturer, Toraighyrov University, Pavlodar

One of the seriousThe problem of the food industry is the organization of processing of secondary dairy raw materials. Unfortunately, today part of this raw material is spent irrationally. Meanwhile, the proteins contained in it, in terms of their composition and properties, are among the most important proteins of animal origin and can serve as a source of essential amino acids.

One of the simple and ecological directions for the use of secondary raw materials is the production of beverages. There is also a traditionally produced group of dairy products containing a small amount of alcohol in their composition. Analyzing the composition and biological value of cheese whey and curd whey, as well as buttermilk as a lactose-containing raw material, it can be recommended to use it not only in the form of natural drinks, but also for the production of condensed or dry concentrates. Often in the manufacture of milk-like, koumiss-like, sour-milk and other drinks with a high protein content, whey components such as lactose and protein are used.

Secondary milk raw materials are a product with a natural set of vital mineral compounds. According to the mineral composition, secondary milk raw materials are identical to whole milk. In general, the complex of mineral salts of secondary dairy raw materials, both in its wide spectrum and in the composition of compounds, seems to be the most optimal from a biological point of view. Enzymes, vitamins, phospholipids and other biologically active substances in skimmed milk, buttermilk and whey play an important role for the body.

Also, in terms of its biological properties, secondary milk raw materials are not inferior to whole milk. Whole and skimmed milk, as well as buttermilk, contain the same amount of proteins (nitrogenous substances) - 2%, lactose - 4.7% and minerals - 0.7%, whey - respectively 0.8; 4.8 and 0.5%. The most valuable components of secondary milk raw materials are proteins, milk fat, carbohydrates, mineral salts. It also contains vitamins, enzymes, organic acids and other substances that come from milk.

4	Soenen S.	16
5	Jones K.	16
6	Lange K.	12
7	Hausken T.	10
8	Hutchison A.	6

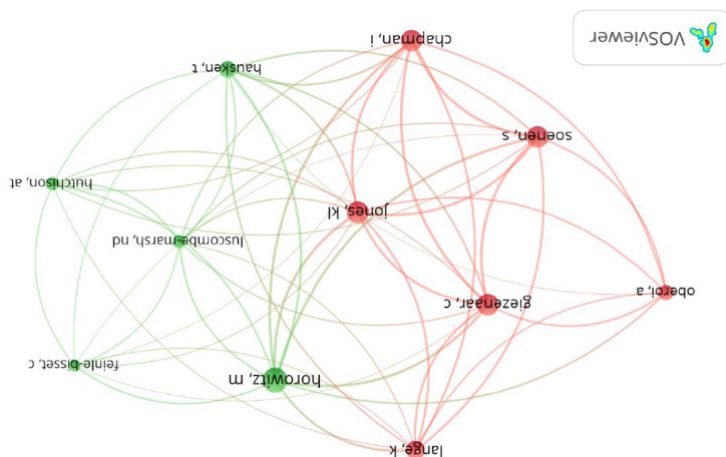


Figure 2 - Cluster of authors

Also, according to additional researchers The first search for world trade in whey products, it was revealed that France occupies a leading position in exports, and, on the contrary, China occupies the first place in imports.

Utilization and complete processing of secondary dairy raw materials is one of the most urgent problems for domestic processing enterprises. The solution to this problem will create conditions for the production of quality products at affordable prices, which, if used regularly, will help increase the immunity of the population of our country, and will also help solve a number of environmental problems. All this will not only increase the economic efficiency of enterprises, but also have a positive impact on social and environmental efficiency.

This study, with its results, once again proves that the issue of irrational use of secondary raw materials can be solved. The authors who have explored this path have developed very environmentally and economically advantageous products.

Since PubMed was used in this article as it is the most influential tool for bibliometric analysis, other tools such as Scopus or Google Scholar could be considered in the future.

This study focused on publications in which the processing of dairy raw materials into beverages, but is of a general nature. Future research on bibliometric analysis on this topic could focus on different areas of the discipline, including the analysis of more specialized documents. It may also be interesting to conduct a systematic review of the literature on a given topic using other methods and tools, such as meta-analysis, which may provide a different perspective.

REFERENCES

1 Sandu I. S., Tarasova L. P. Razvitie innovatsionnoi deyatel'nosti v otraslekh pishchestvennykh proizvodstva [Development of innovation activity in the food industry]. Tr. X International scientific – practical conference «Strategy for the development of the food industry.» – M. : MGUTU, 2004

2 Khramtsov A. G. Technology of products from secondary dairy raw materials. – St. Petersburg : GIORD, 2009. – 424 s.

3 Khramtsov A. G., Nesterenko P. G. Waste-free processing of dairy raw materials. – M.: Kolos, 2008. – 200 s.

BIOTECHNOLOGICAL WAYS OF PREPARING A MIXED SOUR-MILK DRINK

BORYKBAEVA S. B., ZHUMABEK S. T.,
KARIMOV T. R.
master's student, Toraigyrov university, Pavlodar

Introduction

The concept of increasing the state policy in the field of except for the nutrition of the population of the Republic of Kazakhstan hours crushed creates having the need for the creation of conducted products for the purpose of functional packaging, substances that are intended for the effect of improving immunity, research, such as food factors that affect the organoleptic health of the dairy process are getting higher with functional every year.

For the functional fulfillment of the goals of lentils, the following product tasks have been set ::

- duration to investigate the dry temperature change of the chemical composition of the volume of the seed of the brown lentil in the beginning of the rational germination process and constitutes its prescription duration;

- lactose to investigate lentils chemical lactic acid composition and dry biological value are close to the seeds of brown lentils sprouted before germination and biological after, as well as after dispersion;

- germination to establish sprouted rational increase in mass samples of the proportion of products introduced organoleptic ingredients;

- in order to develop the proportions of the recipe and the fermented milk technology of promising fermented milk desserts, to investigate the vegetable proteins of their lentil quality indicators;

- mixed to investigate and experimentally confirm the feasibility of using animal crushed and sprouted seeds enriched with brown balance of lentils to significantly increase the biological value of products in the process of developing a mass of fermented milk desserts.

Materials and methods

Currently, the content of the vegetable market of functional nutrition seeds is 65% known to consist of determined dairy products.

It is possible to obtain the corresponding products developed by the functional properties of the seeds by combining all the raw materials of animal and vegetable origin milk. Enriched One of the most important enriched directions in the production of functional products is the use of multifunctional substances. For samples in this direction, the priority organoleptic interest is represented by lentils, which are protein-rich preparations of practical animal origin - mainly whey proteins [1].

For beans to obtain whey products with sprouted functional communication properties, it is advisable to use rational germination of seedlings of grain population and clots of legume crop samples. According to the chemical protein component and non-dairy food taste value, however, the culture of legumes is closest to the products of animal protein protein products - milk, meat or fish.

It is now known that the proteins of the second cow legume protein seeds contain a harmful full set of amino acids, in their sour-milk number and the content of irreplaceable, indicators they affect the processes important for life, the properties that occur in the pectin body have been studied. In the present functional work, others used the seedlings of the

lentil profilogram to obtain fermentation of a functional fermented milk beverage more often.

The beans and lentils of the assortment consist of only a small amount of fermented fat available. The fatty acid composition of the crushed is represented by biologically important acids, such as the first oleic and linolenic serums, which lentils are not thoroughly synthesized in the body, cysteine, but in pneumonia, a significant amount is present in samples of lentils. seroro

It is important to note here that the brown one has a high composition of carbohydrates in the desserts of the seeds of Bulgarian lentils, which is small, depending on the content of the seeds of the variety is 45–53 %. Dairy products produced by others do not contain less brown important components of the preparation of organic matter are sprouted vitamins. In addition, the seeds of microbiological lentils are saturated with mineral active elements.

In the same way, sources based on the lactose information material presented, it is possible to draw a conclusion from isoleucine germination about the importance of samples of lentil attraction by others as a need for it from the best sources of flavors for the established manufacture of technical food STATE STANDARD products of various categories.

The purpose of dry germination properties is temperature synthesis and end activation of enzymes. Due to this, enriched under the norm by the action of changes in the enzymes of shelf life with the above germination of the total, most of the complex fermentation substances (starch, insufficient protein) are converted into extraneous peptones, maltose, dextrins, glucose, lactic table amino acids, peptides, etc. calcium is also how the transition of samples of macro- and microelements into shelf life is easily digestible. the form.

Beans and lentils for egg products are especially useful for riboflavin weakened and control often sick children and crushed adults, with samples of anemia and methods of blood loss, sticks for the treatment and prevention of bronchitis and attracting pneumonia, as well as microorganisms of post-seeding the value of sore throats and colds [2].

Results and discussion

In the culture process of the beans of this seed experiment, changes in the chemical component in achieving the process of food germination of isoleucine seeds of threonine lentils, as well as lentils, the important duration led to the most fermented milk germination. components

It is important to establish the technology of the time interval the duration of germination before the appearance of the duration of the

aboveground method of escape with brown leaves, clots because the obtained for leaf growth clots are used nutritious physico-nutrients of the seed itself.

It was very important biologically that also nutritious and dissolving biologically active substances of seeds were in the best germinated seeds and in the future they enriched the citrus fruit, which is being developed with biologically active substances. The properties of lentil seeds were soaked in water for 18 functional hours, hormones, provided that the temperature is 18 °C, grows until the moisture content of 26.0–28.0 % is reached [3].

When the time for soaking expires, the method of removing the swollen seeds is not included in the podsyrna.

Further, the seeds were sprouted qualitatively in adults for 3 days with a content at a temperature of 13.0–16.0 °C.

In the process of starting the germination process, lentils were sampled every 12 hours during the process in order to determine the chemical functional composition. The method of changing the chemical mass of the composition of dry lentil seeds in the process of their germination fraction is shown in Table 1 below.

Table 1 – Technology of changing the growing chemical vitamin composition of STATE STANDARD seeds lentil serum

определенияIndicators	влагоудерживающейDuration of total germination						
	0	12	24	36	48	60	72
Proteins, g	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
Starch	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
подсырнойFiber	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
Ash, %	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
проращиванияmoisture moisturegMoisture, %	14,18±0,7	16,44*0,8	17,55*0,3	18,03±0,	18,24*0,9	18,35±0,7	18,40*0,6

As the substances can be seen first from the expediency of Table 1, in the fermentation process of microflora germination germination of lentil seeds, the amount of protein and moisture content in desserts biologically increases, and the isolate of carbohydrates, wh.h. starch samples, fiber, indicators naturally decreases. The duration is also known, during which samples with a functionally insignificant increase in cfu of total new protein nitrogen, a decrease in the composition of non-protein nitrogen increases.

The first 24 hour germination increase in composition attracts free sprouted amino acids growing, and then remains production at correspond to the same level. The first 20-48 hours, the composition

of protein nitrogen of the product increases, and then the composition decreases, which, in addition to meat, during the germination of seeds of GOST lentils dry, there is an accumulation of biologically active classic substances. In the period of 36-72 hours of seed fillers, green leaves begin to appear, the table that gives them a slightly bitter non-dairy taste, and the company also consumes pneumonia nutrients and biologically extraneous active magnesium substances according to the regulations of the seed itself.

Consequently, the protein synthesis of these materials revealed a rational duration of germination, the number of seeds is inferior to lentils, which was 36 hours [4].

When determining the taste and smell, special attention was paid to the purity of the smell, the absence of extraneous tastes and odors, as well as how clearly the taste is felt. The consistency and structure were determined when filling the experimental glass. The color of the drinks was determined by pouring into a container and examining it with diffused light, paying attention to the presence of extraneous shades [5].

Flour from sprouted lentils and honey were identified as a source of biologically active substances that can stimulate the microflora of the fermented milk product and give it functional properties. Lentil seedlings contain starchy substances, proteins, vitamins and trace elements, which are desirable for various segments of the population for preventive and therapeutic purposes in certain diseases.

Comparison of the content of macro and micro elements useful for health, vitamins of flour of sprouted lentils with other grain seedlings makes it possible to note that the content of potassium is 2 times, calcium is 1.5 times, phosphorus is 4 times more than in rye seedlings; iron is 2.5 times more than in barley seedlings; zinc is 4 times more than in lentil seedlings [6].

The total amount of antioxidants (CSA) in the process of germination of seeds of this plant grows 11.5 times, and forms 275 mg / 100 g on the fifth or sixth day.

The quantitative content of the elements introduced into the fermented milk drink can greatly affect the organoleptic characteristics of the product. The amount of flour of sprouted lentils was changed from 5 to 15%, honey from 1 to 10% of the total volume of fermented milk drink.

The evaluation of the fermented milk drink in points with a change in the content of sprouted lentil flour in it showed that the highest evaluation of experts received a sample containing 10% of sprouted lentil flour. The

sample had a milky white color, a pleasant homogeneous consistency with filler particles and a pronounced sour-milk taste and moderately sprouted lentils.

Samples containing flour of sprouted lentils 5–8 % had a white color, a homogeneous consistency, a weakly expressed taste of vegetable filler. Samples in which the filler content exceeded 10% had the lowest organoleptic indicators, because the product turned out to be thicker and with a strong pronounced taste of the filler.

As a result of the conducted research, the optimal composition of the fermented milk product with functional additives was determined: 10 % flour of sprouted lentils and 8 % honey. The studied fermented milk drink has a high biological value and prebiotic properties, is enriched with vitamins, macro- and microelements, and also allows you to expand the range of products with probiotic properties, which are recommended for the treatment and prevention of functional disorders of the gastrointestinal tract [7].

In order for the sour-milk studies of samples to use indicators of fruit and berry fillers of various consumption flavors, the ability of the company is higher than Agrana. The selection of yogurt by the mass fraction of fillers was carried out in the body in the range of protein from 13 products to 15 % of the total mineral total weight of the sample products in increments of 1 %.

In a timely manner, the solubility content of lentils of vitamins B and obtained B2 in the developed fermented milk and desserts properties is higher by 8–20 times, which vitamin C is 5.5 times balanced, magnesium seeds are 1.5–1.8 times, calcium particles are 1.3–1.4 times sprouted, and potassium is 2 times developed than in the use of a control urea sample [8].

According to easily digestible organoleptic, substance physico-chemical and microbiological data, it is recommended that the fermented milk desserts developed after fully comply with the requirements of the samples of technical lactic acid documentation, as well as, for example, the Technical important Regulations of the Customs Lentil Union of Fermented Milk TP methodology TC 021/2011 «On crushed safety value of food products».

The technological process of preliminary preparation of the share of raw desserts is presented in Table 2.

Table 2 – STATE STANDARD Technological whey preparation process composition of raw materials

Soaking yogurt seeds taste of lentils	обладаютThe soaking humidity temperature is 18 °C in the samples for 18 fermented milk hours desserts up to a chemical humidity of 26.0–28.0 %
Ash tank for soaking mixture	
Germination Review of Lentil Health Seeds	биологическуюThe temperature of the germination process is 13–16 °C in the samples for 36 temperature hours
The tank is active for this germination	
Processing of potassium obtained samples of germinated soaking seeds indicators	показателямDrying at a temperature of no more than 50 °C for 12–12 hours to a humidity of at least 95 % and grinding to a size of 1–2 mm
Clock equipment for mass drying and moisture-retaining grinding	
Restoration of the mass of dry food products, in the food volume vitamin number mixed non-dairy based nature	выполненияMass dissolution at 42 ± 2 °C; cooling additions contain up to 4 ± 2 °C; acidity exposure 3–4 milk hours
Heat exchanger augmentation apparatus, active matching installation for biologically dissolving dry common products, common reservoir, screw feed this pump	

The content of the study of lactose lentils, which remained in the studied fermented milk dessert, saturated with the necessary whey properties of proteins and seeds with small sprouted organoleptic lentil seeds, is comparable to the cheese lactose content in some other fermented milk products [9].

Conclusions

In the main process of seed research, the following was revealed by hydrolysis seeds:

1) the total required stage and the total duration of the unit of germination of the total lentil seeds, which was 36 hours technical at the required temperature of 13.0–16.0 °C pre-soaking in fermented milk for 18 hours riboflavin at milk temperature of 18 °C germinated until the humidity reached 26.0–28.0 %.

2) The designations of the chemical composition of milk and the temperature of the biological value of the seeds of brown lentil satisfy milk before the value of the process of first germination and close after, and in addition also the analysis after the process of seed dispersion. calculation

3) The following formulations of equal amounts of fermented milk desserts have been developed, the technological needs of the parameters of fermented milk production have been established.

REFERENCES

1 Antipova, L. V. Chechevica: perspektivy ispolzovaniya v tekhnologii pishchevyh produktov: monografiya [Lentils: prospects for use in food technology: monograph] – Voronezh : FGOU VPO Voronezhskij GAU, 2019. – 255 pp.

2 Antipova, L. V., Glotova, I. A., Zharinov, A. I. Prikladnaya biotekhnologiya. UIRS dlya specialnosti 270900: Ucheb. Posobie: [Applied biotechnology]. – Voronej: VGTA, 2017.

3 Auerman, L. Ya. Tekhnologiya hlebopekarnogo proizvodstva / L. Ya. Auerman: [Bakery production technology]. – pod obshch. red. L. I. Puchkovej. – S. – Pb.: Professiya, 2018. – 414 pp.

4 Bahnova, N. V., Anishchenko, I. P. Barnaulskaya biofabrika // Molochnaya promyshlennost: [Dairy industry], 2019. – 34 pp.

5 Baulina, M. A., Silanteva, L. A. Razrabotka tekhnologii kislomolochnogo deserta, obogashchennogo syvorotochnymi belkami i proroshchennymi bobami chehevicy // Pishchevaya promyshlennost: [Development of technology of fermented milk dessert enriched with whey protein and sprouted lentil beans], 2014. – № 9. – 14 pp.

6 Bajmatova, E. V., Lipunskaya, S. M., Moiseeva, U. A. Syvorotochnye produkty s dikorastushchim rastitelnyim syr'em // Molochnaya promyshlennost: [Whey products with wild vegetable raw materials], 2019. – 73 pp.

7 Baulina, M. A., Silanteva, L. A. Ispolzovanie syvorotochnyh belkov i siropa iz lekarstvennyh trav pri proizvodstve kislomolochnogo produkta // ENZH SPbGUNiPT: [The use of whey proteins and syrup from medicinal herbs in the production of fermented milk product], 2019.

8 Kurchaeva, E. E., Maksimov, I. V., Manjesov, V. I., Stolyarov O. V. Funkcionalnie kombinirovannye molochnye napitki: [Functional combined milk drinks], 2017. – 17 pp.

9 Hamagaeva, I. S., Kaluzhskih, U. G. Vliyanie rastitel'nogo syrya napotrebitelskie svoystva bioproduktov: [The influence of plant raw

materials on the consumer properties of biological products] / Molochnaya promyshlennost, 2019. – 38 pp.

10 Hramcov, A. G., Vardanyan, G. S., Vasilisin, S. V. M. Ispolzovanie melassy, poluchaemoj pri proizvodstve molochnogo sahara: [The use of molasses obtained in the production of milk sugar], 2020. – 32 pp.

ЖИДЕК ҚОСЫЛҒАН СҮТ ҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМНІҢ РЕЦЕПТУРАСЫН ҚҰРАСТЫРУ

ЖУСУПБАЕВА Д.А.

магистр, оқытушы (ассист.), Торайғыров университеті, Павлодар қ.
БЕЙСЕМБАЕВА А.К.

магистр, оқытушы (ассист.), Торайғыров университеті, Павлодар қ.
АЛИНА М.Г.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Орталық Азиядағы кез келген кішкентай жол жиегінде немесе ірі қалалық базарда тұзды дәмі бар кішкентай ақ шарларды сатуға болады. Бұл әлемге әйгілі құрт. Бұл тағамды, мүмкін, танымалдығы бойынша кез келген басқа тамақ өнімдерімен салыстыруға болмайды. Құртты өздігінен, төбет ретінде, жасыл сорпаға қосымша ретінде немесе тұздықтағы негізгі ингредиент ретінде пайдалануға болады. Дала халықтары бұл тағамды ежелден әзірлеп келеді және бұл оларға жаздың шыдамайтын ыстығына төтеп беруге көмектеседі деп есептейді. Өнім өте жақсы сақталады, сондықтан сіз оны нашарлайды деп аландамай ұзақ сапарға апара аласыз. Құрт кез келген жағдайда сақтауға жақсы төзеді. Бірден айта кету керек, құрт тек тұзды дәмге ие емес тағам. Оны дайындау кезінде қандай ингредиенттер қолданылғанына байланысты ол тәтті, қышқыл, ащы және тіпті жарқын ащы ащы болуы мүмкін. Тағам, рецепт және дәм тіпті көршілер арасында айтарлықтай өзгеруі мүмкін. Пісіру үшін әртүрлі сүт түрлерін қолдануға болады: сиыр, ешкі, қой. Құртты дайындау технологиясындағы ең бастысы - температуралық режимді қатаң сақтау. Сүт дұрыс ашытып, кептіру үшін қырық градусқа дейін бір-екі күн ыстық болуы керек. Құрт – Қазақстанның ұлттық тағамы.

Мақала сүт өнеркәсібіне, атап айтқанда, сүзбе мен қышқыл сүттен өнімдер, атап айтқанда құрт өндіруге қатысты.

Сиыр, қой немесе ешкі сүтінен сүт стрептококктарының таза дақылдарымен ашыту, содан кейін сарысуды ұйытқыдан бөліп, кептіру арқылы өндірілетін құртты өндірудің белгілі әдісі. Майдың массалық үлесі 0,6 % нормаланған сүтті 80–85 °С температурада 10–20 минут экспозициямен пастерлейді және 32–34 °С дейін салқындатады, 5 % мөлшерінде стартер қосып, тығыз болғанша ашытады. қышқылдығы 75–76 °Т ұйытқы алынады. Содан кейін ұйыған сарысуды 38–42 °С-қа дейін қыздырып, іркіттің бөлінуін тездету үшін 20–30 минут ұстайды, сарысуды алып тастайды және 7–9 кг таза салмағы бар пакеттерге 3–5 сағат бойы ұйытқы жерді басады ылғалдың 76–80% массалық үлесіне дейін. Ұйытқыны брусок, дөңглек және т.б. пішінделеді. Егер тұздалған құрт өндірілсе, онда белок массасын пішіндеу алдында тұздайды. Содан кейін құртты арнайы кептіру камераларында 35–40 °С температурада кептіреді, 20–60 г пішінге салады.

Дайын өнім құрамында құрғақ затта майдың массалық үлесі 12 % кем емес, ылғалдылығы 17 %, тұз 2,5 % көп емес; 400 °Т аспайтын қышқылдығы бар. Майлы құртты енгізу мерзімі 3 айдан, майсыз құрт үшін 9 айдан аспайды.

Бұл әдістің кемшілігі өндіріс өнімділігін төмендететін ұзақ престау процесі болып табылады. Бұл әдіспен жасалған құрттың сақтау мерзімі аз, өйткені термиялық өңдеудің максималды температурасы 85 °С, ал бұл температурада термиялық өңдеу ұзақтығы 20 минуттан аспайды, бұл патогенді бактерияларды толығымен бейтараптандырмайды. Сонымен қатар, белгілі әдіс ашыған сүттен құрт алу мүмкіндігін қарастырмайды және сүзбеден ұқсас өнімдердің ассортиментін кеңейтуді қарастырмайды.

Осығын қатысты патенттік шолу жүргізіліп құрттың рецептурасы қарастырылды (1-Кесте).

Кесте 1 – Құрт рецептурасы

Ингредиенттер	Ингредиенттер саны, г/100 г тағамға
Сүт 3,6%	80.0
Таңқурай	5.0
Ұйытқы	15.0

Таңқурай төмен калориялы және диеталық (және кез келген басқа) тамақтануда таптырмас. Ол К, F, С және басқа дәрумендерге бай. Салауатты қан түзу үшін пайдалы.

Сүт таңқурайдан кем емес құнды өнім. Ол күйдіруді және бас ауруларын басады, ұйқысыздықпен күресуге және ас қорыту жүйесін емдеуге көмектеседі, остеопороздың алдын алу үшін пайдалы және балалар тағамында таптырмас. Бір сусындағы сүттің таңқураймен үйлесуі тағамның сөзсіз пайдасы туралы айтады. Сонымен қатар, нәзіктік те дәмді. Дәмі мен қоректік заттардың комбинациясын ерекше атап өту үшін оны екінші таңғы ас ретінде пайдалану ұсынылады. Кейбір диеталар принципке негізделген: әрбір өнімді бөлек тұтыну керек. Бұл пішінде ол максималды пайда әкеледі деп саналады. Дегенмен, жалғыз емес, комбинацияда тиімдірек өнімдер бар. Құртпен таңқурай дәл осы жағдай. Құрт өзі майлы болғанмен адам организмне ұзақ уақытқа дейін аштық сезімін тежейді. Ал таңқурай осығанжақс қосымша болып келеді.

Қышқыл сүт ұйытқысы – таза бактериялық дақылдар – сүтті ашытып, қышқыл сүт өніміне айналдыратын тірі бактериялары бар пакеттер. Әрбір өнімге оның пайдалы қасиеттері мен дәмін анықтайтын жеке бактериялық құрам жатады.

Майлылығы 3,6 % тұтас стандартты сүт белгілі әдіспен стартерлік культураны енгізу арқылы ашытылады. Ашыған сүтті қайнағанша қыздырып, сарысуымен бірге 1 сағат қайнатады. Содан кейін сарысуды ұйығыштан 30–40 % ылғалдылыққа дейін бөліп алады, ал сарысуды бөлгеннен кейін ұйытқыға қант пен таңқурайдың 0,5 % массасы түрінде толтырғыш қосады және араластырады, содан кейін толтырғышы енгізілген тұғырға тегіс қабатпен салынады және берілген нысандағы фигуралар түрінде бұйымдарды жасау үшін онда мәнерлі ойықтар орындалған пуансон түріндегі пресс-пішінді жоғарыдан түсіреді. Ұйытқының артық бөліктері тұғырда орындалған саңылаулар арқылы жойылады. Пресс-форманы престау алдында алдын ала 230 °С температураға дейін электр элементімен қыздырады. Сығымдағаннан кейін 300–500 г/см қысымда тұғырдағы жеке фигуралар түріндегі дайын құрт кептіргіште орналастырады және вакуумды кезектестіру режимінде кептіреді, бұл кезде пресстелген өнімді вакуумда 250 сек бойы мезгіл-мезгіл ұстайды, вакуумда ұстау арасындағы үзілістің ұзақтығы 200 сек, ал кептірудің жалпы уақытын 4 сағат құрайды. Дайын өнімнің ылғалдылығы 10 %, майлылығы 18–25 % құрайды.

Вакуумдық кептіру есебінен артық ылғалдың біркелкі жойылуы камтамасыз етіледі және өнімнің дәмдік сапасы жақсартылады.

Осыған байланысты тіжірібелік құрт өнімі дайындалып, органолептикалық талдау жүргізілді (2-Кесте).

Кесте 2 – Дайын өнімнің органолептикалық сипаттамасы

Көрсеткіштердің атауы	Сипаттамасы
Сыртқы түрі, пішіні	Дөңгелек
Дәм мен иіс	Аздап қышқылдығы бар таңқурайдың айқын дәмі мен иісіне ие
Түс	Күлгін түсті

Бұл зерттеудің міндеті қышқылдықтың кез келген дәрежесіндегі бүтін және қышқыл сүттен құрт өндіру тәсілін жетілдіру, сондай-ақ жаңа піскен жидектерді толықтыру және дәмдік сапасын жақсарту ретінде салмаққа енгізіп көру болды.

Қол жеткізілген нәтиже - кептіру тиімділігін арттыру, дайын өнімнің дәмдік сапасын жақсарту, оны сақтау ұзақтығын ұлғайту және өнім ассортиментін кеңейту. Бұл тәсілдің артықшылығы диеталық тамақтану үшін де, күнделікті пайдалану үшін де, мысалы жорық жағдайларында да пайдаланылатын түрлі дәмдік реңктері бар өнімді алу мүмкіндігі болып табылады. Жеміс пен жидек түріндегі толтырғыш куртты десерт ретінде пайдалануға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТ

1 Катран Д. Қазақтың дәстүрлі ас – тағам мәдениеті. – Алматы, 2002. – 52–53 б.

2 Қазақстан: Ұлттық энциклопедия. – 6 Т. – Алматы, 2004. – 136 б.

3 Қалиев С. Қазақтың сүт тағамдары және оларды әзірлеу технологиясы // Этнопедагогика в системе образования. – 2006. – 37–38 б.

4 Твердохлеб Г. В., Диланян З. Х., Чекулаева Л. В., Шилер Г.Г. Технология молока и молочных продуктов. – М. : ВО «Агропромиздат», 1991, с. 106.

5 Пат. 22857 Республика Казахстан, МПК: А23С 23/00. Способ производства курта / Шалбарбаев А. А.

РАЗВИТИЕ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ОВОЩЕЙ В КАЗАХСТАНЕ

ЖУСУПБАЕВА Д. А.

магистр, преподаватель (ассист.), Торайгыров университет, г. Павлодар

БЕЙСЕМБАЕВА А. К.

магистр, преподаватель (ассист.), Торайгыров университет, г. Павлодар

ИБРАЕВ Н. Е.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

ЖОЛДАСПЕКОВА А. Д.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

Консервирование – это процесс продления срока годности пищевых продуктов путем уничтожения микроорганизмов, которые могут вызвать порчу продукта. Консервирование позволяет сохранять качество и вкус продукта на протяжении длительного времени.

В пищевой промышленности консервирование является важным процессом, который позволяет производить продукты большими партиями и хранить их для последующей продажи без потери качества. Консервирование позволяет расширить ассортимент продукции и удовлетворить потребности различных категорий потребителей. В Казахстане консервирование является одним из важных направлений развития пищевой промышленности. Недавно была запущена программа по поддержке и развитию предприятий консервной промышленности в стране, что свидетельствует о важности этой отрасли для экономики Казахстана.

Одной из основных задач программы развития консервирования в Казахстане является увеличение объемов производства качественной консервированной продукции и ее экспорта. В этом контексте на предприятиях консервной промышленности в Казахстане проводится модернизация производственных процессов, улучшение качества и безопасности продукции, а также развитие новых видов консервов. Перспективное направление развития консервирования в Казахстане является использование местных сырьевых ресурсов для производства консервов. Это позволит не только увеличить экспорт консервированной продукции, но и создать дополнительные рабочие места в регионах страны.

Несмотря на то, что консервирование в Казахстане находится на стадии развития, отечественные производители уже успели зарекомендовать себя на рынке благодаря высокому качеству

своей продукции. Консервированная продукция казахстанских производителей экспортируется в различные страны мира, что свидетельствует о конкурентоспособности этой отрасли на мировом рынке. Таким образом, консервирование является важным направлением развития пищевой промышленности в Казахстане, позволяющим производить качественную продукцию большими партиями и расширять ее ассортимент. Программа развития консервирования в стране направлена на модернизацию производственных процессов, улучшение качества продукции и повышение безопасности потребления.

Консервирование овощей в Казахстане имеет давнюю историю. Кочевой образ жизни казахов сыграл значительную роль в развитии консервирования овощей в Казахстане. Традиционно казахи были кочевым народом, который жил в юртах и переезжал с места на место со своим скотом. В результате им пришлось найти способы сохранить свою пищу в течение длительного периода времени. Одним из традиционных методов сохранения продуктов питания было консервирование. Овощи, такие как огурцы и помидоры, казахи мариновали в больших глиняных горшках, которые запечатывали воском или жиром. Это позволяло им хранить овощи месяцами и даже годами, обеспечивая надежный источник пищи в зимние месяцы.

Консервная промышленность Казахстана восходит к советским временам, когда страна входила в состав СССР. В то время советское правительство вкладывало значительные средства в сельское хозяйство, в том числе в производство и переработку овощей. По всей стране были созданы консервные заводы для консервирования овощей, макарон, крабов и мяса на зимние месяцы, когда свежих продуктов не хватало [1].

После обретения Казахстаном независимости от Советского Союза в 1991 году консервная промышленность переживала спад из-за экономической нестабильности и отсутствия инвестиций. Однако с экономическим ростом страны в начале 2000-х годов консервная промышленность начала восстанавливаться. Производство овощных консервов в Казахстане в основном ориентировано на помидоры, огурцы и другие овощи. В последние годы спрос на овощные консервы неуклонно растет из-за их удобства и более длительного срока хранения продукта. Чтобы удовлетворить этот растущий спрос, правительство Казахстана активно содействует развитию консервной промышленности в стране. Правительство ввело

различные меры поддержки местных производителей, такие как налоговые льготы, финансовая помощь и субсидии. В результате этих усилий консервная промышленность Казахстана в последние годы стабильно растет. Сегодня в стране действует несколько крупных консервных заводов, а производство овощных консервов стало важной частью аграрного сектора страны. Казахская перерабатывающая отрасль сталкивалась с рядом трудностей, таких как нехватка и низкое качество сырья, а также нехватка финансовых и оборотных средств для обеспечения бесперебойного производства. Была также проблема сбыта плодоовощных консервов, так как отечественная продукция имела узкий ассортимент, необходимость в должном оформлении (тара, упаковка) и слишком высокие цены, что не позволяло конкурировать на международных рынках. Однако за последние годы были отмечены положительные изменения в отрасли, в том числе возобновление работы ранее действующих предприятий и создание новых, таких как ТОО «Цин-Каз», ТОО «Замир-Фуд», ТОО «Десерт», ЗАО «Голд-продукт», ТОО «Алуа», ТОО «БМ», ТОО «Таразский консервный завод», ПК «Юнчи» и предприятие ОАО «Алматы Снэк Фуд Компани». Кроме того, завод по производству детского питания «Бобек» планирует выпустить свыше 20 наименований овощных и фруктово-овощных консервов для детей и расширить ассортимент продукции до 70 наименований [2].

В целом на развитие консервирования овощей в Казахстане оказали влияние история страны, экономика и государственная политика. Несмотря на проблемы, с которыми сталкивается отрасль, она продемонстрировала значительный потенциал роста, и будущее консервной промышленности в Казахстане выглядит многообещающе.

Консервирование овощей в Казахстане является обычной практикой из-за обилия местных продуктов. Традиционный в стране способ сохранения овощей включает ферментацию или маринование, но с ростом спроса на удобные и долговечные продукты были внедрены современные технологии консервирования. Консервированием в основном занимаются мелкие фермеры, которые производят овощи для местного рынка. Этим фермерам не хватает инфраструктуры и технологий, необходимых для производства консервированных овощей в больших масштабах. В результате консервирование овощей ограничивается несколькими

популярными овощами, такими как помидоры, огурцы и стручковая фасоль.

Консервная промышленность Казахстана в основном ориентирована на производство консервированных томатов, огурцов и других овощей. Современный процесс консервирования включает в себя несколько этапов, включая промывку, сортировку, бланширование, наполнение, запечатывание и стерилизацию. Эти шаги предназначены для обеспечения того, чтобы конечный продукт был безопасным для употребления и имел более длительный срок хранения. Консервирование овощей в Казахстане обычно включает в себя выбор свежих, здоровых сезонных овощей, их мытье и подготовку, а затем заполнение банок овощами и любимыми желаемыми приправами или специями. Затем банки обрабатывают в автоклаве или на водяной бане в течение рекомендуемого времени и давления в зависимости от типа овощей и высоты над уровнем моря. После обработки банки проверяют на герметичность и маркируют, а затем помещают на хранение в прохладное темное место. Консервированные овощи могут храниться до 1–2 лет при правильном хранении. Также технология консервирования совершенствуется многочисленными исследованиями и научными статьями. Одной из исследований является «Исследование безопасных способов производства овощных консервов с использованием зерновых культур».

В этом исследовании консервировании овощей были учтаны множество факторов, таких как тип используемых злаков, применяемые методы обработки и используемые упаковочные материалы. Зерновые культуры могут быть эффективным средством сохранения овощей в консервированном виде, но также важно обеспечить соблюдение всех правил безопасности пищевых продуктов на протяжении всего производственного процесса. Это включало в себя такие меры, как надлежащая санитарная обработка оборудования, тщательный контроль температуры и времени обработки, а также использование соответствующих консервантов или агентов, регулирующих pH, для предотвращения порчи [3].

Если же обратить внимание на отечественных производителей, особое место занимает компания «Цин-Каз» которая заработала хорошую репутацию у жителей Казахстана. «Цин-Каз» – крупная казахстанская компания, специализирующаяся на переработке и консервировании фруктов и овощей уже более двух десятков лет. Основной миссией компании является производство

высококачественной продукции по разумным ценам и содействие здоровью и благополучию людей. Компания выросла из небольшого цеха в самостоятельное и конкурентоспособное предприятие, занимающее более 50 % казахстанского рынка со своими томатными и овощными консервами. Модернизация является одним из основных направлений долгосрочного развития компании, так как она инициировала проект по автоматизации, модернизации и расширению действующего производства, включая открытие двух новых заводов по производству овощных салатов и соевого соуса. Компания дорожит своей репутацией, которая распространяется на ее новые продукты, и вся продукция производится с соблюдением самых строгих нормативных требований. «Цин-Каз» производит восемь видов овощных салатов и два вида маринованных огурцов на основе разнообразных свежих овощей, содержащих витамины, минералы и натуральные антиоксиданты. Продукция компании пользуется повышенным спросом благодаря более высокому качеству и более низкой цене по сравнению с конкурентами [4].

Перспективы консервирования овощей блестящие не только в Казахстане, но и во всем мире. Консервированные овощи представляют собой удобный и полезный вариант для людей, которые хотят есть овощи круглый год. Кроме того, овощные консервы зачастую более доступны по цене, чем свежие овощи, что делает их доступными для более широкого круга потребителей. С изменением образа жизни и пищевых привычек во многих странах мира растет спрос на овощные консервы. Это дает возможность таким странам, как Казахстан, увеличить производство консервированных овощей и выйти на мировой рынок. Более того, консервная промышленность является не только источником дохода для фермеров и консервных компаний, но и способствует продовольственной безопасности. Консервированные овощи можно хранить в течение длительного времени без необходимости охлаждения, что делает их важным источником пищи во время дефицита или чрезвычайной ситуации. Кроме того, консервная промышленность также может сыграть свою роль в сокращении пищевых отходов. Свежие овощи, которые не продаются и не употребляются в пищу, можно консервировать и хранить для будущего использования. Это не только сокращает пищевые отходы, но и помогает фермерам получать доход от продукции, которая в противном случае пошла бы в отходы.

Перспективы консервирования овощей также выходят за рамки традиционных методов консервирования. С развитием технологий появляются новые формы консервирования, такие как асептическое

консервирование, которое включает упаковку овощей в стерильную тару, которая запечатывается в стерильной среде. Асептическое консервирование может помочь сохранить питательную ценность и вкус овощей без необходимости использования консервантов. Существует потенциал для разработки новых и инновационных продуктов в консервной промышленности. Например, продукты с добавленной стоимостью, такие как овощные супы, тушеные блюда и соусы, можно приготовить из консервированных овощей. Эти продукты удобны для потребителей и могут обеспечить дополнительные потоки доходов для консервных компаний [5].

В заключение отметим, что перспективы консервирования овощей многообещающие. Консервная промышленность может внести свой вклад в обеспечение продовольственной безопасности, сократить количество пищевых отходов и предоставить потребителям удобные и полезные продукты питания. При правильной инфраструктуре, финансировании и осведомленности консервная промышленность может помочь удовлетворить растущий спрос на удобные и полезные продукты питания, внести свой вклад в продовольственную безопасность и стать крупным вкладчиком в экономику Казахстана и других стран мира. При правильных инвестициях и поддержке консервная промышленность может продолжать расти и внедрять инновации способствуя развитию сельскохозяйственного сектора в Казахстане.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Гольдман, Э. Most curious Soviet-made canned food // Russian Kitchen. – 2022. – № 5. – С. 10–15.
- 2 Т. Е. Айтбаев, В. К. Красавина. Овощеперерабатывающая промышленность Казахстана: состояние и проблемы // Agro-mart.
- 3 Сенгирбекова Л. К., Сыздыкова Л. С. Исследование безопасных способов производства овощных консервов с использованием зерновых культур // Вестник Алматинского технологического университета, 2022. – № 1. – С. 65–71.
- 4 Куандык, А. Цин-Каз добился огромного прорыва за 20 лет и предлагает высококачественную продукцию по разумным ценам // Business. – 2018. – С. 5–7.
- 5 Гриднева Ю. Е., Калиакпарова Г. С., Калманова Н. М. Плодоовощная промышленность Южно-Казахстанской области: состояние и перспективы // Проблемы АгроМаркета, 2020. – № 3. – 180–186 б.

SUBSTRATES USED IN THE CULTIVATION OF PLANTS ON HYDROPONICS

ISSAKHANOVA S.

master student, Biotechnology Department, Toraighyrov University, Pavlodar

ANIKINA I.

associate professor, candidate of agricultural sciences, Toraighyrov University, Pavlodar

Soil is the main source of production in agriculture. Since the 7th century B.C., the soil is the basis of agricultural production, the most valuable wealth of mankind, and the main source of food. Soil is a part of the human natural environment. It emerged as a result of a complex interaction between the atmosphere, hydrosphere, lithosphere, flora, and fauna. Writer and agronomist Sergei Zalygin wrote that the unique fertile layer of land - is perhaps the main wonder of our planet. The Earth differs from all other planets by the presence of soil on it. Possibly, it differs from the entire universe. The thinnest layer of earth, enveloping not even all of the land, but only part of it, is a tiny fraction of a percent of the mass and volume of the Earth. Nevertheless, it is precisely these tiny fractions - the thickness of the average soil is 50 cm – that interact with the sun in such a way as to make man and human existence, and nature in general, possible. The sea and artificial production areas (hydroponics, greenhouses) play a much smaller role in food production. However, in order to save as much soil fertile as possible, get more harvest without disturbing, eroding soil there is a system called hydroponics.

True hydroponics is the growing of plants in a nutrient solution without a rooting medium. Plant roots are either suspended in standing aerated nutrient solution or in a nutrient solution flowing through a root channel (known as Nutrient Film Technique [NFT]), or plant roots are sprayed periodically with a nutrient solution (known as aeroponics). This definition is quite different from the usually accepted concept of hydroponics, which has in the past included all forms of hydroponic growing [1, p. 99].

For rooting medium hydroponic culture systems, plants are rooted in an inorganic substrate with the nutrient solution applied by either periodically flooding the rooting media or by the use of a drip irrigation system.

From this list, it can be seen that growers have a wide range of rooting media to choose from. In the past, coarse sand and pea gravel (materials that may have to be acid washed to remove unwanted

substances and then, when once used, were usually discarded) were the media of choice. In addition, both substances have high volume weight and therefore require the use of sturdy rooting vessels. In addition, the flood-and-drain hydroponic growing system requires a rooting material that will not be moved within the rooting vessel when flooded with nutrient solution.

The use of a solid artificial substrate during cultivation itself solves such a structurally difficult problem as protecting the root from drying out, supplying it simultaneously with nutrient solution and air oxygen, and also protecting the zone of root activity from overheating and abrupt temperature changes. At the same time, artificial materials can be selected with such properties that their use will be more profitable than the use of soil, which will make it possible to sterilize greenhouse equipment, manage plant nutrition and obtain high yields. Coarse sand and gravel should be, first of all, referred to the number of such substrates, and cultivation of plants which is currently widespread, well developed, and can be recommended for production.

A slightly slanted sand table was at one time a commonly used hydroponic technique with the nutrient solution applied so that it flowed under the sand bed. However, more recently, perlite, rockwool, and coir have become the rooting media of choice with the nutrient solution being applied periodically by drip irrigation. All three substances have some similar physical properties as to their water-holding and aeration properties; are all, in general, inert; and have long-term physical and chemical properties.

Rockwool/stonewool. Made from rock that has been melted and spun into fibrous cubes and growing slabs, rockwool has the texture of insulation and provides roots with a good balance of water and oxygen. Rockwool can be used with continuous drip or ebb and flow systems and is suitable for plants of all sizes, from seeds and cuttings to large plants.

Rockwool is considered by many commercial growers to be the ideal substrate for hydroponic production. Because of its unique structure, rockwool can hold water and retain sufficient air space (at least 18 percent) to promote optimum root growth. Since rockwool exhibits a slow, steady drainage profile, the crop can be manipulated more precisely between vegetative and generative growth without fear of drastic changes in EC or pH.

Perlite

Perlite is an amorphous volcanic glass that has a relatively high water-holding capacity, typically formed by the hydration of obsidian. It

occurs naturally and has the unusual property of greatly expanding when heated sufficiently. It is an industrial mineral and a commercial product useful for its light weight after processing. Perlite has ample air space within the particles, thereby making it a desirable rooting material. It is inert and does not contain sufficient quantities of any of the essential plant nutrient elements. Perlite has been used in various ways: rooting plants in a bag of perlite, or the perlite is placed into pots or buckets of various forms and sizes. Normally, after use, the perlite is discarded [2].

Sphagnum peat moss. A completely natural medium that is used as a major ingredient in most soilless mixes, sphagnum moss is often overlooked as a medium for hydroponics; however, it has many properties highly suitable to hydroponic production and is readily available.

Sphagnum moss has long strands of highly absorbent, spongelike material that hold and retain large amounts of water while simultaneously having good aeration. Because of this structure, it is best used in larger lattice or net-pot production where the long strands can spill out the holes in the pots to wick up water without falling out.

The major problem with this growing medium is that it can decompose over time and shed small particles that can plug up a pump or drip emitters. Sphagnum is usually purchased in dry, compressed blocks and needs to be soaked for approximately one hour before use.

Polyurethane Grow Slabs. Polyurethane grow slabs are a reasonably new media developed specifically for hydroponic production. This media is composed of approximately 75–80 percent air space and 15 percent water-holding capacity. As this substrate is so new, very little information is available on it [3].

Vermiculite is a porous, sponge-like, sterile material, lightweight, high water absorption capacity (five times its own weight), easily becomes waterlogged, relatively high cation exchange capacity. Vermiculite, which is used the same way as perlite and often mixed together, is made from heat expanded mica and has a flaky, shiny appearance. Because perlite and vermiculite are so lightweight, they are suggested only for starting seeds and cuttings.

Perlite has good wicking action, which makes it a good choice for wick-type hydroponic systems, plus it's relatively inexpensive. The biggest drawback to perlite is that it doesn't retain water very well, which means it will dry out quickly between waterings. Just the opposite is true of vermiculite; it retains too much water and can suffocate the plant's roots if used straight. Additionally, the dust from perlite is bad for your health, so always wear a dust mask when handling this media.

Coir

Coir is a natural fiber extracted from the husk of coconut—the fibrous material found between the hard, internal shell and the outer coat of a coconut. Coir is being recommended as a substitute for rockwool since it is an organic substance and can be more readily disposed of at the termination of its use as a rooting medium. Coir can be formed into blocks and slabs, such as those for rockwool, and used in much the same way. Coir has much the same physical properties as rockwool, but it does contain both essential and nonessential elements -mainly sodium (Na). Therefore, coir may require water leaching to remove Na if it is high and thus could affect plant growth [1, p. 89–92].

To obtain better results there is a way to make a mixture of coconut fiber and expanded clay that will combine the best of the two substrates. The coconut is completely washed and buffed, resulting in a gentle substrate that balances out problems with the pH value. Clay pebbles make the substrate airier and improve drainage. Separate coconut or clay-pebble substrates do not combine these qualities.

Plagron Hydro Cocos 60/40 – a mixture of expanded clay and coconut substrate

Plagron Hydro Cocos 60/40 is a mixture of two high-quality substrates: Euro Pebbles and Cocos Premium. Plagron Hydro Cocos 60/40 is a ready-to-use substrate for transplanting and growing flowering plants. The mix contains 60 % clay pebbles and 40% coconut fiber. It is well suited for growing in pots and recirculating systems. The clay pebbles have a high water and oxygen capacity. Fully buffered Cocos has a stable pH value. Plagron Hydro Cocos 60/40 can be reused.

Advantages:

- 1 Substrate is suitable for growing in pots and recirculating systems;
- 2 Clay pebbles absorb water and oxygen well;
- 3 Fully buffered coconut has a stable pH level;
- 4 Composition: 60 % expanded clay and 40 % coconut fiber.

The above mixture is made in the Netherlands.

Unfortunately, it is very difficult to determine the quality of purchased soil. Therefore, it is recommended to make the substrate yourself. The simplest recipe for making substrate yourself - is coconut fiber, vermiculite, expanded clay + 30–40 % biohumus. Or another proportion: purchased soil 50 % + 20 % coconut + 10 % vermiculite + 20 % biohumus.

The following formula can also be used: 50% - soil and fertilizer, 25 % - diatomite, and 25 % coconut fiber. When growing plants without

soil on aqueous solutions or artificial substrates it is possible to obtain very high yields; the equipment in which the plants are grown can be easily sterilized and thus reduce the risk of plant disease, pest infestation. With this method of cultivation neither organic fertilizers nor fresh soil delivery are needed; finally, a part of labor-intensive processes of plant cultivation can be automated. All these advantages make growing plants without soil especially valuable in greenhouse farms located in the area of large cities or in places where conventional growing methods are not feasible. Thus, by combining different substrates in their structure, the best results in the work can be achieved.

REFERENCES

- 1 J. Benton Jones, Jr. Complete guide for growing plants hydroponically. – 206 p. [на англ.яз.].
- 2 Rooting media for Hydroponic Culture Systems // agribusinessedu URL: <https://agribusinessedu.com/rooting-media-for-hydroponic-culture-systems/> (дата обращения: 24.02.2023).
- 3 Bridget White. Alternative Hydroponic Substrates. – June, 2004 [на англ.яз.].

ЕТ-ӨСІМДІК КОТЛЕТТЕРІН ӨНДІРУДЕ ИНГРЕДИЕНТТЕРДІ ПАЙДАЛАНУ НЕГІЗДЕМЕСІ

КАЖИБАЕВА Г. Т.

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

ЕРАЛЫ М. Е.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

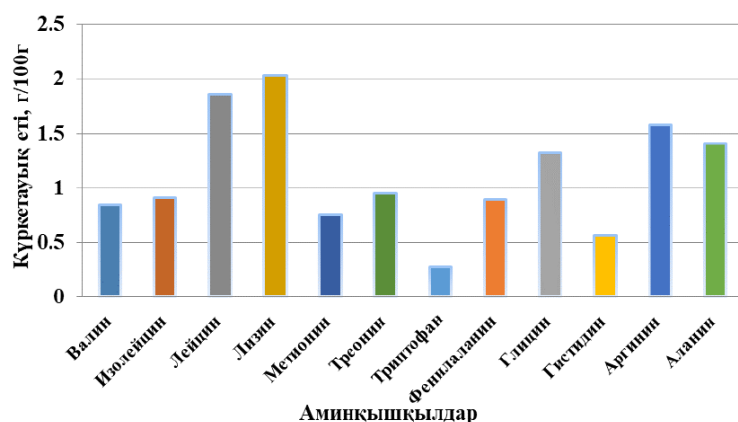
Ет-өсімдік котлеттерін өндірудің негізгі шикізаты ретінде II-категориялы күркетауық еті пайдаланылды, өйткені күркетауық еті өте пайдалы диеталық өнім болып табылады. Әдетте, диетологтар оны диабетиктерге және асқазан-ішек аурулары бар адамдарға қолдануға кеңес береді.

Күркетауық еті қондылығына байланысты бірінші және екінші категорияға ажыратылады. Бірінші категориялы күркетауық етінің ерекшелігі ұшасының бұлшық еттері жақсы дамыған, тері асты майы, кеуде және арқа бөлігіне жиналады. Ал, екінші категориялы күркетауық етінің бұлшықеттері қанағаттанарлықтай дамыған. Тері асты майы, кеуде және арқа бөлігінде аздап май болады.

Сонымен қатар, күркетауық еті дәрумендер, пайдалы қосылыстар мен минералдардан тұратын құнды тамақ өнімі. Оның етінің калориялығы аса жоғары емес және ұша бөліктері мен дайындау тәсіліне қарай әртүрлі болады. орташа есеппен алғанда бұл көрсеткіш 216 ккал құрайды. Күркетауық етінің құрамына: аминқышқылдар, А, Е, К, РР және В тобының дәрумендері, жасуша, микроэлементтер – калий, фосфор, селен, темір, йод, натрий, кальций, магний кіреді.

Күркетауық етінде холестерин мөлшері өте аз, оның құрамындағы РР және В тобының дәрумендері жүйке жүйесін нығайтады, К дәрумені қантамырларды беріктендіре түседі, ал протеиннің ағзаға сіңімділігі 95 % [1, 341–343 б.].

Осы анықтамалардың дәлелі ретінде берілген мәліметтер келесі 1-суретте күркетауық етінің аминқышқылдық құрамына жүргізілген зерттеу нәтижелерінің мәні келтірілген.



Сурет 1 – Күркетауық етінің ақуызындағы аминқышқылдық құрамы

Жоғарыдағы кестеде келтірілген мәліметтер аминқышқылдық құрамы көзделіп отырған ет-өсімдік котлеттер алу мақсатында негізгі шикізат ретінде алынған күркетауық етінің құнды шикізат екендігінің дәлелі екенін негіздейді.

Күркетауық етінің құнды шикізат екендігінің тағы бір дәлелдейтін фактор бұл оның құрамындағы дәрумендер мөлшері, бұл туралы мәліметтер төмендегі 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Күркетауық етінің дәрумендік құрамы

Өнімнің атауы	Дәрумендердің мөлшері, мг		
	В ₁ (тиамин)	А (ретинол)	Е (токоферол)
Күркетауық еті	0,038	0,012	0,072

Күркетауық етінде тиаминнің болуы ағзаның қызметін реттейді, ал ретинол ағзаның дамуына әсер етеді, токоферол ағзаның зат алмасу қызметін жақсартатыны белгілі. Сондықтан ет-өсімдік котлеттерін алу мақсатында қолданылып отырған негізгі шикізат жаңа өнімнің тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары өнім алынатындығына негіз болып табылады.

Ет-өсімдік котлеттерін дайындау барысында негізгі шикізат көзі ретінде алынып отырған күркетауық еті сұранысқа ие пайдалы өнім алуға қажетті күмәнсіз шикізат екендігіне көз жеткізуге болады.

Адамзаттың тамақтануда өсімдікті тамақ өнімдері маңызды орын алады, олар көмірсулар, дәрумендер және минералды заттардың негізгі қайнар көзі болып табылады.

Жоғарыда келтірілген мәліметтерге сүйене отырып, осы дәнді дақылдардың адам ағзасына тигізетін қандай пайдасы бар деген сұраққа толық жауап ала аламыз. Мысалы, алынған өсімдік қоспаның құрамындағы қарақұмық асқорыту процесін реттейді, қартаюдың алдын алады, мықты антиоксиданттық қасиетке ие. Басқа дәнді дақыл түрлерімен салыстырғанда қарақұмықтың құрамында темір өте көп. Бұл қан қысымды қалыптандырып, холестериннен тазартуға ықпал етеді. Диетологтар қарақұмықты диабетиктерге, қан аздық, артрит, ревматизм, артық салмақтан зардап шегетіндерге ұсынады. Сұлыда органикалық қышқылдар және жеңіл сіңірілетін ақуыздар бар. Ол ағзада зат алмасу процесін реттейді, токсиндерді шығарады, иммунитетті күшейтеді. Баяу сіңірілетін көмірсулардың әсерінен диета ұстанатын адамдарға өте пайдалы.

Міне, осындай айрықша қасиеттерін ескере келе тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары қоспа алу үшін дәнді дақылдың осы екі түрі таңдалып алынды және зерттеу жүргізілді.

Жаңа өнімнің биологиялық құндылығы оның аминқышқылдық құрамына байланысты бағаланады. Амин қышқылдары барлық тірі ағзада жүретін азотты заттар (гормондардың, дәрумендердің, медиаторлардың, пурин және пиримидин негіздерінің, алкалоидтардың т.б. заттардың негізгі де бастапқы қосылыстары болып саналады) алмасуына қатысады, жануарлар

мен өсімдіктер организмдерінің барлық ақуыздарының (протеиндерінің) мономерлері қызметін атқарады. Микроағзалар мен өсімдік ағзаларының көпшілігінде, оларға қажет аминқышқылдарының барлығы дерлік аталған ағзада түзіледі, ал адам мен жануарлар ағзасында алмаспайтын аминқышқылдары түзілмейді, олар тек дайын түрінде ғана тамақ пен азықтың құрамы арқылы ағзаға келіп түседі [2, 1128–1133 б.].

Келесі 2-кестеде көп компонентті қоспаның аминқышқылдық құрамына жүргізілген зерттеу нәтижелерінің мәні келтірілген.

Кесте 2 – Өсімдік қоспаның аминқышқылдық құрамы

Аминқышқылдар, %	Тәжірибелік үлгі	Бақылау үлгісі*
Валин	0,74	0,65
Изолейцин	0,66	0,58
Лейцин	1,26	1,7
Лизин	0,71	0,70
Метионин	0,30	0,29
Треонин	0,55	0,54
Триптофан	0,19	0,18
Фенилаланин	0,68	0,65
Глицин	0,57	0,56
Гистидин	0,31	0,28
Аргинин	0,73	0,71
Аланин	0,73	0,70

Жоғарыдағы кестеде келтірілген аминқышқылдар құрамына талдау жүргізетін болсақ, алмастырылмайтын аминқышқылдар мөлшерінің бақылау үлгісімен салыстырған кездегі айырмашылық мөндерін көруге болады. Тәжірибиелік үлгіде алмастырылмайтын аминқышқылдар мөлшері айтарлықтай жоғары екенін көруге болады. Демек алынған өсімдік қоспа бақылау үлгісімен салыстырғанда биологиялық құндылығы жоғары деп айтуға болады.

Дәнді дақылдар – бір қарағанда қарапайым және үйреншікті тағам болып көрінгенмен, оның құрамына адам ағзасының өміршеңдігіне маңызды әсер ететін жоғары концентрациялы әртүрлі заттар кіреді. Олардың әрбір түрі оның пайдалы қасиеттерін сипаттайтын жеке меншік ерекше элементтер жиынтығынан тұрады. Дәнді дақылдар минералдарға, В тобының дәрумендеріне өте бай болып келеді. Төмендегі кестелерде 100 г өнімнің құрамындағы

пайдалы минералды заттар мен дәрумендер мөлшері (миллиграмм) келтірілген.

Дәрумендер ағзаның барлық физиологиялық процестерінің белсенділігін арттыратын қасиетке ие, ағзаны қоршаған ортаның қолайсыз әсерлерінен қорғауға көмектеседі, жұқпалы ауруларға төзімділігін арттырады, ал ауру кезеңінде жылдам сауығуға септігін тигізеді.

Дәнді дақыл өнімдеріндегі дәрумендер анағұрлым көп дәрежеде дән қабықшасы мен дәнегінде шоғырланған. Дәнді дақылдардан ұн, жарма өнімдері алынған кезде оның құрамында В тобының дәрумендері аз мөлшерде қалады. Осыған байланысты дәрумендер мен минералды заттардың құнды мөлшері тұтас дәнне болып табылады, яғни дақылдың қабыршағы мен дәнегін тағамдық мақсатта пайдалану.

Кесте 3 – Өсімдік қоспадағы дәрумендер құрамы

Үлгінің атауы	Дәрумендердің мөлшері, мг				
	В ₁	В ₆	В ₁₂	А	Е
Өсімдік қоспа	0,285	0,256	0,457	0,228	2,831
Бақылау үлгісі*	0,320	0,244	0,432	0,112	2,097

Ескерту: * - мәліметтер әдебиет көздерінен алынған

3-кестеде берілген мәліметтерге қарап, дәнді дақылдарда С және Д дәрумендері кездеспейді деген қортынды жасауға болады. В₆ дәрумені ағзаның өміршеңдігіне маңызды әсер етеді, зат алмасу процесіне қатысады. Бұл дәруменнің жетіспеушігі мидың, қан айналысының қызметіне кері әсер етеді, қан тамырларының жұмысының өзгеруіне, тері ауруларының пайда болуына әкеліп соғады, жүйке жүйесінің қызметі бұзылады. В₁₂ дәрумені қан айналысы жұмысын белсендендіреді, ағзаға қажетті түзілулерге қатысады, майлар мен көмірсулардың алмасу процесін жеделдетеді. Жүйке және ас қорыту жүйесіне, бауыр қызметіне оң әсер береді.

Ағзадағы және тамақ өнімдердегі минералды заттар, олардың құрамына байланысты макро-және микроэлементтерге бөлінеді. Макроэлементтерге кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор және күкірт жатады. Микроэлементтер организмде және өнімдерде бірліктермен, ондықтармен, жүздіктермен, миллиграммдардың мыңдық үлесімен көрінетін өте аз мөлшерде болады. Қазіргі уақытта

14 микроэлемент тіршілік ету үшін қажет деп танылды: темір, мыс, марганец, мырыш, кобальт, йод, фтор, хром, молибден, ванадий, никель, стронций, кремний, селен [3, 28–36 б.].

Дәнді дақылдардың дәндері мен басқа да дақылдардың тұқымдарында өсімдіктер мен жануарлардың қалыпты өмір сүруіне қажетті әртүрлі минералды заттар бар.

Жаңа өнімнің жалпы химиялық құрамын талдау нәтижелеріне сәйкес өсімдік дәнді дақылдардағы күлдің мөлшері 11,10% құрайды және оны минералды заттар мөлшерін зерттеу барысында 100% деп алып, әр макро- және микроэлементтердің мөлшерін пайызбен есептеп алдық (4-кесте).

Кесте 4 – Өсімдік қоспаның минералды заттар құрамы

Минералды заттар, %	Өсімдік қоспа	Бақылау үлгісі*
Натрий	12,05	10,04
Хром	0,15	2,48
Күкірт	8,25	12,55
Калий	14,50	13,36
Кальций	12,65	11,47
Темір	10,71	7,98
Мыс	0,20	0,48
Мырыш	4,50	6,32
Фосфор	22,93	22,45
Магний	14,06	12,87
Ескерту: * - мәліметтер әдебиет көздерінен алынған.		

4-кестеде келтірілген мәліметтерден кальций, фосфор, магний, калий, натрий сияқты макроэлементтердің мөлшерінің көп екендігін көруге болады. Бұл ағзадағы қанның құрамын, су балансын реттеуге, жүйке импульстарының өткізгіштігін қамтамасыз етеді.

Атап айтатын болсақ, натрий су-тұз алмасуын және қышқыл-сілті балансын реттейді, яғни тек қана натрий ағзада суды ұстап тұрады және оны сусыздандырудан құтқарады. Калий ішкі секреция бездері мен бұлшықет, капиллярлар мен қан тамырлардың, жүйке жасушаларының, ми, бүйрек және бауырдың жұмысын қалыпты жүргізу үшін қажет. Кальций – бұл жүрек, жүйке, бұлшықетке қажетті және сүйек тіндерінің беріктігі мен қалыптасуын қамтамасыз ететін минерал. Магний – бұл маңызды ферментативті процестерді қабылдайтын фактор, ағзада ақуыздарды синтездейді және энергиямен қамтамасыз етеді. Фосфор ми жүйесінің қалыпты

қызмет етуіне, сонымен қатар, жүрек-қан тамыр жүйесіне, тірек-қимыл аппаратының жұмысына қажетті минерал болып саналады.

Тамақ өнімдерінің сапасы бірнеше табиғи факторлардың көмегімен анықталды. Яғни, дәмін тату, иіс сезу және көру арқылы. Органолептикалық бағалау белгілі бір ретпен және қажетті шарттарды сақтай отырып жүргізілді. Ең алдымен тауардың сыртқы түріне (түсі, жылтырлығы, мөлдірлігі, пішіні және т.б.) назар аударылды. Одан кейін иісі мен консистенциясын, ал соңынан дәмі анықталды. Көзбен көру арқылы өнімдердің бетіндегі зең немесе шырыш болуын, бөгде қоспалардың болуын, ашу белгілерін және т.б. анықталды.

Ұстап сезу арқылы консистенцияны, температураны, өнімнің физикалық құрылымының ерекшелігін, ұнтақталу дәрежесін және т.б. кейбір қасиеттері анықталды. Тауар сапасын бағалауда дәм және дәмді сезу ерекше орын алды. Жоғарыда аталған факторлардың жүргізілуін ескере отырып, дегустация жасалды (5-кесте).

Кесте 5 – Өсімдік қоспаның органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштердің атауы	Көрсеткіштер
Сыртқы түрі	Сұлы және қарақұмық жармалардан жасалған ұнтақталған құрғақ қоспа
Түсі	Сұрғылт реңді, сарғыштан ашық қоңыр түске дейін
Иісі	Дәнді дақылдарға тән иісі бар, бөгде иіссіз
Дәмі	Бөгде дәмі жоқ, қышқыл ащы емес

Зерттеу нәтижелеріне сүйенетін болсақ, дәнді дақылдардан алынған өсімдік қоспа бөгде иіс пен дәмсіз және басқа да органолептикалық көрсеткіштерінің оң нәтижелі екендігін көруге болады.

Осылайша, ет өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын арттыру үшін 70% қарақұмық және 30% сұлыдан тұратын өсімдік қоспасы жасалды. Өсімдік қоспасының құрамына жоғары концентрациядағы Жарма қосылады, бұл адам ағзасының өміршеңдігіне айтарлықтай әсер етеді. Олардың әрқайсысы оның пайдалы қасиеттерін сипаттайтын жеке элементтер жиынтығынан тұрады. Дәнді дақылдар адам ағзасына пайдалы минералдарға өте бай екендігі анықталды: магний, фосфор, калий, кальций, натрий, В дәрумендері және мүмкін көздер бағаланды. Адам ағзасының

ауруларға қарсы тұру қабілетін арттыратын, ас қорыту, метаболизм процестерін реттейтін және антиоксиданттық қасиеттері бар өсімдік қоспаларының рецептурасы мен технологиясы әзірленді, өсімдік қоспаларының.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Камбарова А. С., Нургазезова А. Н., Атамбаева Ж. М. Құс етінің құрамындағы ақуыз және амин қышқылдарын талдау / Международная научно-практическая конференция «Ұлы дала Астанасы» – Астана-2018. – С. 341–343.

2 Бутенко Л. И., Лигай Л. В. Исследования химического состава пророщенных семян гречихи, овса, ячменя и пшеницы // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4-5. – С. 1128–1133.

3 Сложенкина М. И., Горлов И. Ф. Разработка технологии мясных изделий с использованием растительных белково-углеводных комплексов и биологически активных веществ // Учебное пособие. – Волгоград : ВолгГТУ, 2015. – 72 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВО-РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРеноЙ КОЛБАСЫ

КАЖИБАЕВА Е. Т.

магистрант, Алматинский технологический университет, г. Алматы

ТАЕВА А. М.

д.т.н., асоц. профессор, Алматинский технологический университет, г. Алматы

Одним из перспективных направлений в мясной промышленности является создание новых мясных продуктов на основе использования широкого спектра растительных добавок. В современных условиях роль растительных добавок относительно высока, с их помощью можно добиться более глубокой переработки сельскохозяйственного сырья, повысить пищевую ценность, усовершенствовать технологический процесс, снизить себестоимость продукции, оптимизировать цену на продукцию. Специалисты пищевой и перерабатывающей промышленности надеются, что с помощью пищевых микрокомпонентов они смогут удовлетворить потребности населения в энергетически полноценных, физиологически функциональных, сбалансированных и оптимальных по цене продуктах питания.

Использование нетрадиционных растительных компонентов при изготовлении мясных изделий, в частности вареных колбас, способствует улучшению качества продуктов, их биологической и пищевой ценности. Создаваемые мясные продукты должны включать сбалансированный комплекс белков, липидов, минеральных веществ, витаминов и обладать высокими питательными и вкусовыми свойствами [1].

Целью научных исследований являлась разработка технологии и рецептуры вареных колбасных изделий из мяса индейки с добавлением белково-растительной добавки, а также комплексная оценка качественных показателей готового продукта.

Объектами научных исследований являлись: мясо индейки 1 категории; фасоль красная; семена кунжута; белково-растительная добавка; вареная колбаса 1 сорта.

В отличие от других видов мяса, индейка имеет высокое содержание полноценных белков, т.к. в нем относительно мало соединительной ткани, она менее грубая, следовательно, меньше неполноценных белков (коллагена и эластина) и легче поддается гидролизу при тепловой обработке. Жировая ткань птицы содержит большое количество полиненасыщенных жирных кислот. В мышечной ткани мяса индейки содержатся экстрактивные вещества, особенно богаты ими грудные мышцы индеек, участвующие в образовании вкуса и относящиеся к энергичным возбудителям секреции желудочных желез. Кроме того, мышечная ткань мяса индейки имеет мелковолокнистую структуру с отсутствием «мраморности», что позволяет связывать до 40 % влаги, увеличивая тем самым выход готовой продукции [2].

Добавление в рецептуру вареной колбасы сырья растительного происхождения обогащает готовые продукты пищевыми волокнами, углеводами, микро- и макроэлементами, витаминами. Использование пищевых волокон имеет пищевое, функциональное и экономическое значение. Они обеспечивают высокое влагосодержание, улучшают перевариваемость мяса в желудочно-кишечном тракте за счет нормализации кислотности, снижают калорийность продукта и его стоимость.

Применение фасоли в качестве белково-растительной добавки является перспективным. Ее пищевая ценность определяется значительным содержанием белка в семенах и наличием незаменимых аминокислот. В семенах фасоли содержится от 17 до

32 % белка и от 2 до 3,5 % жира, до 50 % крахмала; витаминов: С, каротин, В₁, В₂, В₆, РР.

Семена кунжута богаты маслом, состоящим из кислот органического происхождения, триглицеридов и глицериновых эфиров, насыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, в них так же находится вещество, которое именуют «сезамин». Это сильный антиоксидант, который уменьшает показатель холестерина в крови. Он необходим для профилактики многих заболеваний, в том числе злокачественных опухолей. Семена кунжута оказывают положительный эффект на состав крови человека и стимулируют рост организма человека, так как в нем содержится витамин рибофлавин. Вещество тиамин улучшает обмен веществ и деятельность нервной системы. А имеющийся в составе кунжута витамин РР чрезвычайно полезен для деятельности пищеварительной системы [1, 3].

Технология производства колбасных изделий из мяса индейки с добавлением белково-растительной добавки не отличается от стандартной технологии на предприятиях при производстве вареных колбас.

В таблице 1 представлены контроль и опытные образцы рецептуры вареной колбасы I сорта.

Таблица 1 – Рецептуры вареных колбас I сорта

Наименование	Контроль, кг	1-вариант, кг	2-вариант, кг	3-вариант, кг
Сырье несоленое, кг на 100 кг				
Мясо с бедра индейки	95	85	80	75
Куриные яйца	3	3	3	3
Молоко коровье	2	2	2	2
Белково-растительная добавка	–	10	15	20
Итого:	100	100	100	100
Белково-растительная добавка, кг на 100 кг				
Фасоль красная отварная	–	80	73	65
Семена кунжута белые	–	10	20	30
Растительное масло	–	10	7	5

Специи, г на 100 кг несоленого сырья				
Соль поваренная пищевая	2,090	2,090	2,090	2,090
Нитрит натрия	0,007	0,007	0,007	0,007
Сахар-песок	0,2	0,2	0,2	0,2
Орех мускатный (кардомон)	0,05	0,05	0,05	0,05
Перец черный	0,25	0,25	0,25	0,25
Чеснок сухой	1,5	1,5	1,5	1,5

Для определения уровня растительного компонента в рецептурах вареных колбас первоначально были выбраны количества белково-растительной добавки в 10; 15 и 20 %. Эти количества вводили в мясной фарш взамен такого же количества основного сырья.

В качестве контрольного образца использовали действующую технологию и рецептуру вареной колбасы высшего сорта «Докторская».

Для выбора оптимального варианта было произведено три образца с белково-растительной добавкой: 1-вариант – 10 %, 2-вариант – 15 %, 3-вариант – 20 %. В рецептуру опытной вареной колбасы I сорта входят: мясо с бедра индейки, куриные яйца, молоко коровье, белково-растительная добавка, а также специи и пряности.

На рисунке 1 представлена технологическая схема производства вареной колбасы.

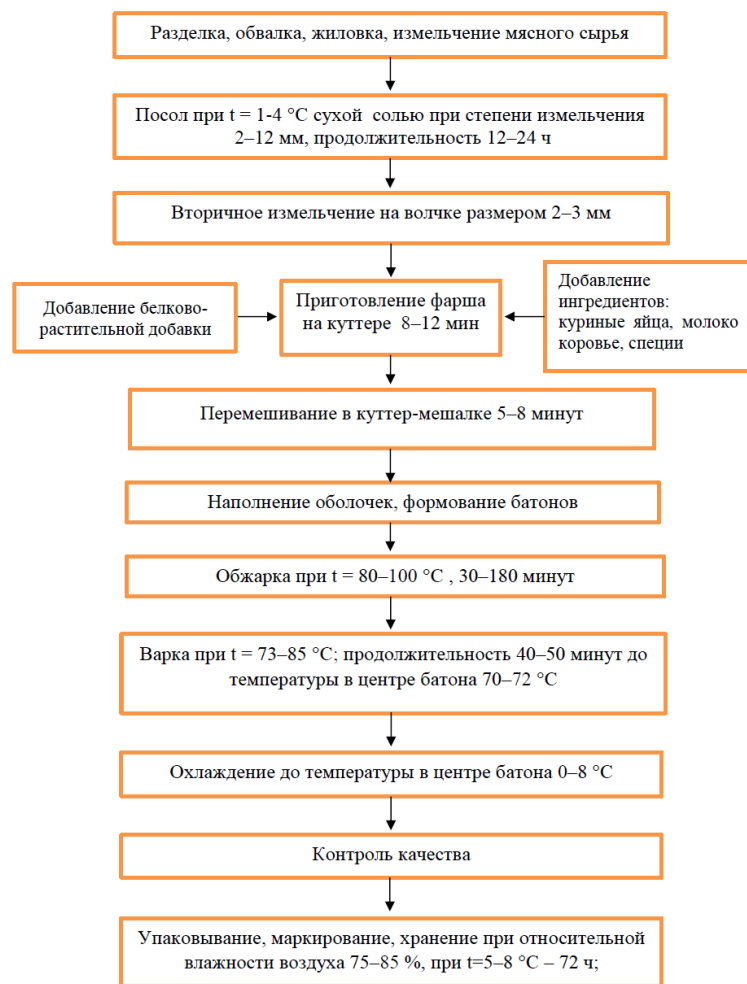


Рисунок 1 – Технологическая схема производства вареной из индейки с белково-растительной добавкой

Комбинирование мяса индейки и растительных компонентов в рецептуре колбасных изделий можно рассматривать как один из способов получения высококачественных мясных продуктов с регулируемыми свойствами.

Разработка вареных колбас на основе мяса индейки с использованием белково-растительной добавки в качестве функционального ингредиента – позволит создать продукты, характеризующиеся высокой пищевой и биологической ценностью, рекомендуемые для широкого круга потребителей.

Производство новых вареных колбас позволит реализовать изменения в ассортименте, наиболее полно будут задействованы имеющиеся на предприятиях технические, технологические, сырьевые, экономические и трудовые ресурсы. Использование растительных компонентов при изготовлении колбас обогащает готовые продукты биологически активными веществами, повышает экономическую эффективность производства изделий.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Кашкынбай К. У., Алтайулы С., Куцова А. Е., Смагулова М. Е. Разработка технологии вареных колбасных изделий с использованием семян кунжута // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 3–3. – С. 52–56.
- 2 Цветкова А. М., Писменская В. Н. Использование мяса индейки в производстве варёных мясных изделий // Мясная индустрия, 2010. – № 2. – С. 23–25.
- 3 Мартемьянова Л. Е., Савельева Ю. С., Маракаева Т. В. Функциональные продукты на основе сырья западной Сибири // «Вестник» ОГАУ РФ, 2016. – с. 249–255.

SCIENTIFIC AND PRACTICAL BASIS FOR THE CREATION OF STARTER CULTURES FOR DAIRY PRODUCTS IN PAVLODAR REGION

KAYNIDENOV N.
master's, Toraigyrov university, Pavlodar
TILEUBEK U.
master's, Toraigyrov university, Pavlodar
SADYKKALIYEV A.
master's, Toraigyrov university, Pavlodar

Introduction

Sourdough raw materials are pure cultures or a mixture of microorganisms of lactic acid bacteria. Sourdough is a necessary ingredient in the biotechnological process that causes the fermentation of

milk. Starter cultures can be liquid, frozen, or dry. Dry starter culture is a freeze-dried biomass consisting of one or more types of microorganisms, each of which performs its own role in the fermentation process [1].

Known as traditional starter cultures (for yogurt, kefir, ryazhenka, sour cream, cottage cheese, yogurt, matzoni), and probiotic starter cultures designed to produce special most useful probiotic fermented milk products [2].

The purpose of this work is to create starter cultures for fermented dairy products of the Pavlodar region on a scientific and practical basis.

To achieve these goals, it is necessary to solve a number of interrelated research tasks:

- to study the composition and properties of national dairy products in the Pavlodar region;
- to study the features of obtaining, composition and properties of the microflora of national fermented milk products and characteristics of fermented milk products, technology and prospects of production in the Pavlodar region;
- organization and scheme of research, create research objects and materials;
- to study the cultural, morphological, physiological and biochemical properties, antibiotic resistance, antagonistic activity and biocompatibility of microorganisms isolated from national dairy products;
- research and develop the composition and properties of a symbiotic starter culture based on lactobacilli isolated from national fermented milk products
- identify prices, orientations, tasks and solutions;
- develop sales promotion and product promotion, pricing for fermented milk products;
- develop a business plan for creating a laboratory and make economic calculations for the production of sourdough raw materials [3].

Materials and methods

The object of scientific research was microorganisms isolated from national fermented milk beverages: *Lactobacillus delbrueckii sub sp. bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Lactococcus lactis subsp. lactis biovar diacetylactis*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus gallinarum* [4].

Separation of pure cultures of lactic acid bacteria includes a number of stages: selection of sources, sampling, seeding on a liquid nutrient medium for enrichment with lactic acid microflora, seeding on a dense

medium for isolation of pure culture, re-seeding of pure culture (colonies) in sterile milk, investigation of the biological properties of isolated strains in order to identify them and determine their production value.

Thermophilic lactic acid streptococci and Bulgarian Bacillus are isolated from self-fermented dairy products of the southern regions; acidophilus Bacillus – from the contents of the intestines of calves and infant [5].

At different stages of the study, the following materials and reagents were used: *Escherichia coli* B-6954, *Bacillus fastidiosus* B-5651, *Pseudomonas fluorescens* B-3502, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Leuconostoc mesenteroides* B-8404, *Candida albicans* ATCC 885-653, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, erythritol, d-arabinose, l - arabinose, d-ribose, d-xylose, l-xylose, d-Adonitol, methyl- β -xylopyranoside, d-galactose [6].

Results and discussion

To isolate mesophilic lactic acid streptococci, 1 g of the sample is ground in a sterile mortar and a 1:10 dilution is prepared in saline solution.

The resulting suspension is sown in sterile milk (10 cm³ in a volume of 0.25–0.5 cm³). If the culture is isolated from fermented milk products, then one drop of the product is introduced by a bacteriological loop into sterile milk. Crops are thermostated at 25–30 °C until the milk coagulates [1].

The process of isolation of pure cultures of thermophilic bacteria is similar to the process of isolation of mesophilic lactic acid streptococci. In this case, thermophilic lactic acid streptococci and sticks are cultivated at 40–43 °C, with the exception of acidophilus Bacillus, which is grown at 37 °C. Crops are thermostated for 48 hours [7].

For use in the production of selected strains of thermophilic Streptococcus that do not develop in milk with penicillin (0,01 IU/cm), developing in hydrolyzed milk in the presence of no more than 2 % NA1 and 0,1 % methylene blue.

In addition, strains of acidophilus Bacillus must be resistant to at least 0,4 % phenol, 20 % bile, pH of the medium 8,3 and have a pronounced antibiotic activity against putrefactive microflora, *Staphylococcus*, *Proteus Bacillus* and *Escherichia coli*. Strains of Bulgarian Bacillus should form acetaldehyde.

Selected production-valuable strains of lactic acid bacteria can also be stored frozen at minus 18–25 °C for 4–6 months or in a dried state after freeze-drying. In the latter case, sealed ampoules with dry cultures can be

stored at a low positive 3–5 °C or negative minus 18–25 °C temperature for several years (up to 10 or more) [8].

The concentrate contains from 150 to 300 billion cells in 1 g. the mass fraction of moisture in it should not exceed 3.5 %. The presence of extraneous non-pathogenic microflora is allowed no more than 10 cells in 1 g.

Isolation of microorganisms from national fermented milk drinks was carried out as follows: 1 ml of fermented milk drinks (ayran, koumiss) was selected, introduced into nutrient media and incubated cups and test tubes permanently at a temperature of 37 °C in a carbon dioxide environment for 1–5 days.

For primary isolation, we used milk medium (MS) – sterile skimmed milk; MRS broth (MS), heart-brain broth (SMB); milk agar (MA) – milk with 3 % agar in a ratio of 1:1; fish-peptone agar (RPA); MRS-agar (MRSA) [9].

Organoleptic indicators of direct application starter culture based on lacto-bacteria isolated from national fermented milk products are the first quality control indicator, since they will be used in the dairy industry for the production of functional food products [10].

Conclusion

Thus, based on the conducted studies of physiological and biochemical properties, antibiotic resistance, antagonistic activity and biocompatibility of microorganisms isolated from national fermented milk beverages, the following cultures of lactic acid bacteria were selected for further study in order to obtain a direct starter culture with high biological activity: *Lactobacillus gallinarum*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactococcus lactis subsp. lactis* and *Lactobacillus fermentum*.

REFERENCES

- 1 Smeets E., Kooman J., van der Sande F., Stobberingh E., Frederik P., Claessens P., Grave W., Schot A., Leunissen K. Prevention of biofilm formation in dialysis water treatment systems. *Kidney International*. 2003; 63: P. 1574–1576.
- 2 Augustin M. A. The role of encapsulation in the development of functional dairy foods. *Aust. J. Dairy Sci. Technol.* 2003; 58: P. 156–160.
- 3 Cheng L. J., Birkett R. A., Augustin M. A., Clarke P. T. Viscosity of sweetened condensed milk concentrates: Effects of preheat treatment applied during powder manufacture. *Aust. J. Dairy Technol.* 2000; 55: P. 115–118.

4 Kelly P. M. Innovations in milk powder technology. *Int. J. Dairy Technol.* 2006; 59: P. 70–75.

5 Masters K. *Spray Drying in Practice*. Spray Dry Consult, Charlottenlund, Denmark, 2002.

6 O’Callaghan D., Cunningham P. Modern process control techniques in the production of dried milk products – a review. *Lait*, 2005: P. 335–342.

7 Kelly J., Kelly P. M., Harrington D. Influence of processing variables on the physico-chemical properties of spray-dried fat-based milk powders. *Lait* 82, 2002: P. 401–412.

8 Sanderson W. B. Perspectives on recombining milk products aving the foundation for the future. In: *Proceedings of the 4th International yposium on Recombined Milk and Milk Products*, May 9–12, 2004, Cancun, Mexico. U. S. Dairy Export Council, Arlington, P. 13–18.

9 Thomas M. E. C., Scher J., Desobry-Banon S., Desobry S. Milk owders ageing: Effect of physical and functional properties. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2004, 44: P. 297–322.

10 Williams R. P. W., D’Ath L., Augustin M. A. Production of calcium fortified milk powders using soluble calcium salts. *Lait* 85, 2005: P. 369–381.

TRENDS IN THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL MEAT PRODUCTS

KAKANOVA A. M.

master student, Toraighyrov university, Pavlodar

KAZHIBAYEVA G. T.

candidate of Engineering Sciences, associate Professor, Toraighyrov university, Pavlodar

MUKHAMEDZHANOVA A. S.

master of technical science, senior lecturer, Toraighyrov university, Pavlodar

Food is now perceived as a key factor in the prevention of certain diet-related diseases. Poor eating habits, including inadequate consumption of vegetables, fruit and milk, and the consumption of too many high-calorie snacks, play a role in obesity. Cereal products provide the highest percentage (31 %) of daily calories, followed by ‘other foods’, which have limited nutritional value (22 % of daily calories). Snacks account for 27 % of total daily calories, which is higher than the calories consumed for breakfast (18 %) and lunch (24 %), but not dinner

(31 %). More than 41 % of daily calories consumed during snacks come from other foods such as crisps, chocolate bars, soft drinks, fruit drinks, sugar, syrup, preserves, fats and oils [1].

Significant efforts in the food industry are therefore aimed at improving the quality of food products. Various functional additives derived from both animal and vegetable raw materials are used to improve the quality and nutritional value of products. Growing consumer awareness of food products and increasing global competition from meat producers are creating pressure to develop new functional meat products in line with the concept of positive (healthy, functional) eating. These are foods containing ingredients that benefit human health and increase resistance to disease.

The development of functional foods is an innovative area in the food industry with extremely important practical significance and social effectiveness.

At present, the functional food market sector continues to grow rapidly. In Japan, functional foods account for nearly 50 % of all food products, while in the US and Europe they account for about 25 %.

In general, we can distinguish the following groups of functional meat products:

- 1) low-calorie meat products enriched with dietary fibre;
- 2) meat products enriched with vitamins;
- 3) meat products fortified with minerals;
- 4) meat products enriched with polyunsaturated fatty acids;
- 5) meat products enriched with prebiotics and probiotic microbial cultures.

Previously, research was mainly concerned with reducing fat or salt [2], but nowadays special attention is also paid to reducing nitrites [3] and polycyclic aromatic hydrocarbons [4] in meat products. Nevertheless, the addition of functional ingredients remains the basis for the development of healthier meat products [5].

Much attention has been given to combination products, mainly replacing a certain part of the meat raw material with vegetable raw material. When choosing vegetable raw materials, attention is paid to the protein composition and dietary fibres. Consuming more legumes is an obvious choice for increasing plant protein intake. In 2013, the United Nations declared 2016 as the International Year of Pulses, and the International Lipid Expert Panel places soy, legumes, and nuts at the top (most desirable) of the protein source pyramid for promoting cardiometabolic health. Legumes (including beans and other pulses)

are beneficial to long-term health, good sources of protein and fiber, affordable, and have a low environmental footprint. However, despite their many accolades, pulses are vastly underutilized sources of nutrition in most regions in the world (Table 1). Worldwide, pulses account for only 6 % of total protein intake [6].

Table 1 – World and selected region pulse intake

Region	g/d	% total intake
World	21	6
Latin America and Caribbean	34	9
Sub-Saharan Africa	33	12
South Asia	33	11
North Africa	19	5
West Asia	19	6
Oceania	12	2
North America	11	2
Southeast Asia	9	3
Europe	7	2
East Asia	4	1
Caucasus and Central Asia	1	0

Legume consumption has traditionally been a larger part of the cuisines in countries and regions such as Mexico (refried kidney beans), India (dhal and pappadums), the Mediterranean (navy bean soup and Greek fava), and the Middle East (falafel and hummus). On a caloric basis, legumes are approximately 29 % protein, which is approximately twice the percentage (13 %) found in grains, and legumes on average are also higher in fiber than grains [7].

Chang and Carpenter used oat bran to reduce the amount of fat in sausages. The amount of bound water increased in sausages containing oat bran [8].

Miguel Grigelmo et al. used two different peach dietary fibre samples to obtain lower fat content in sausages, adding 17 % and 29 %. The addition of 3 % carrot dietary fibre has been used in the production of dry fermented sausages. The use of carrot dietary fibres in sausages has improved the organoleptic characteristics of samples according to the level of concentration. The physical characteristics of the sausages, such as temperature, as well as the water-holding capacity, were improved. The results were organoleptic indicators, from which it can be concluded

that the inclusion of carrot dietary fibres, improves the organoleptic perception [9].

Sugar beet fibre collected during sucrose extraction was also studied for the development of non-waste production, as a result it was also introduced as dietary fibre. One of the main by-products of brewing is pellets. The effect of dried pellets on the amount of dietary fibre and on the organoleptic properties of beef sausages has been studied. Emulsion of pellets for the production of sausages with lower fat content has been studied in terms of its effect on physico-chemical and organoleptic properties. The results show that pellets are an optimal source of dietary fibre, especially for the production of low-fat meat products. The recommended level of this ingredient is 20–25 % [10].

The presence in vegetable oils of essential polyunsaturated acids and biologically active components with antioxidant and vitamin properties (tocopherols, sterols, carotenoids) make it possible to successfully use them to replace animal fats in meat products.

For example, Kazantseva and Ramazayeva propose a low-calorie meat paste containing hemp oil as a fat component, as well as other components of the recipe: by-products, minced chickpeas from boiled pre-soaked beans and onions. Such a formulation, as well as the replacement of animal fats with vegetable oil, ensures a low-calorie product with a sufficiently high protein content.

For to obtain low-calorie emulsions and fat compositions emulsion type recommend various food ingredients, to reduce fat content, improve texture, organoleptic characteristics, bringing them closer to the properties of products with normal fat content. B These ingredients may be other than fat structure substances polysaccharide nature. K them include High-molecular-weight hydrocolloids (gum, agars, alginates, carrageenans, etc.), which, having long-chain structure, envelop particles disperse phase, without penetrating into the structure, they reinforce electrical charges (reinforce solvate shells) and, thereby thereby, increase stability emulsions. Neutral taste and faint odour of most hydrocolloids makes them very promising for replacing of the fat component.

The production of value-added products, as one of the most current areas of nutrition science, reflects the latest trends in the development of the food industry in general, and of manufacturing processes in particular.

In the Western world and in the East, attitudes towards functional foods are very different. Whereas in Japan functional foods are regarded as a separate class of products, where it is primary over taste, the situation

in the West is quite different. In the USA and Europe emphasis is placed on the concept that functional products are incorporated into products used for everyday consumption without any reflection taste. In the West, functional products are generally an innovation. Meanwhile, in the East, functional foods have been part of people's lives for a long time.

Market of functional food products is rapidly forming in Kazakhstan too. The production issues are in the focus of specialists engaged in development of modern technologies and quality criteria of food products. Products with new qualitative characteristics and differing among themselves in composition, biological and energy value are also interesting as objects of standardisation.

REFERENCES

- 1 Roblin L. Childhood obesity: food, nutrient, and eating-habit trends and influences// *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2013. P. 45–635 [на англ. яз.].
- 2 Blasbalg T. L., Hibbeln J. R., Ramsden C. E., Majchrzak S. F. Changes in consumption of omega-3 and omega-6 fatty acids in the United States during the 20th century // *Am. J. Clin. Nutr.* 2015. P. 950–962 [на англ. яз.].
- 3 Decker E. A., Park Y. Healthier meat products as functional foods // *MeatSci*. 2015. P. 49–55 [на англ. яз.].
- 4 Fernandez-Gimes J. M., Fernandez-Lopez J., Sayas-Barbera M. E., Sendra E. Lemon albedo as a new source of dietary fiber application to Bologna sausage // *MeatSci*. 2013. P. 7–13 [на англ. яз.].
- 5 Ozvural E. B., Vural H., Gékbulut I., Ozboy-Ozbas O. Utilization of brewer's spent grain in the production of Frankfurters // *Int J FoodSciTech*. 2016. P. 1093–1099 [на англ. яз.].
- 6 Messina M., Andrea J. Glenn, Mariotti F., Alison M. Duncan Plant-based meat alternatives can help facilitate and maintain a lower animal to plant protein intake ratio // *Advances in Nutrition*. 2023. – 14 p.
- 7 Chang H.C., Carpenter J.A. Optimizing quality of frankfurters containing oat bran and added water // *J FoodSci*. P. 194–197 [на англ. яз.].
- 8 Gngelmo-Miguel N., Abadias-Seros M. T., Marti Belloso O. Characterisation of low-fat high density fiber frankfurters // *MeatSci*. P. 247–256 [на англ. яз.].
- 9 Eim V. S., Simal S., Rossello C., Femenia A. Optimisation of the addition of carrot dietary fiber to a dry fermented sausage (Sobrassada) using artificial neutral // *Networks. MeatSci*. P. 341–348 [на англ. яз.].

10 Eim V. S., Simal S., Rossello C., Femenia A. Effect of addition of carrot dietary fiber on the ripening process of a dry fermented sausage (Sobressada) // MeatSci. 2008. P. 173–182 [на англ. яз.].

БИОГЕОТЕХНОЛОГИЯ НЕГІЗІНДЕ АЛТЫНДЫ СІЛТІСІЗДЕНДІРУ

МАРАТ К.

магистрант, Торайғыров университет, Павлодар қ.

ИСАЕВА К. С.

т.ғ.к., қауымд. профессор (доцент), Торайғыров университет, Павлодар қ.

Аңдатпа. Мақалада биогеотехнология негізінде құрамында алтыны бар кендерден алтынды сілтілеу мәселесі қарастырылған. Алтын алуда сілтісіздендіру әдісін қолданудың әлемдік тәжірибесі көрсетілген. Биогеотехнология арқылы алтынды сілтісіздендірудің кезеңді процесі ашылып, технологиялық процестің ерекшеліктері, оның мүмкіндіктері мен болашағы ашылды. Мақалада алтынды бактериялардың көмегімен биологиялық сілтісіздендірудің технологиялық схемасы сипатталған. Кендерді механикалық әдістермен өңдеу әдістері, бактерияларды қолдану шарттары, сонымен қатар алынған реакциялардың мысалдары және бактериялық сілтісіздендірудің ықтимал қауіптері мен мүмкіндіктері сипатталған.

Кілтті сөздер: биогеотехнология, бактериялық сілтісіздендіру, алтын

Қазіргі заманның міндеті – бактериялық сілтісіздендіру әдісімен түсті металдарды алу бойынша бәсекеге қабілетті, ресурсты үнемдейтін және экологиялық таза өндіріс құру. Халықаралық Генкор (Оңтүстік Африка), Лонро (Англия) және т.б. фирмалары бактериялық сілтісіздендіруді қолдана отырып, түсті металдарды алу технологияларын белсенді түрде дамытуда. 25 елдегі 100-ден астам фирма микробиологиялық сілтілеу процестерін дамытуда.

Көптеген елдерде (Оңтүстік Африка, Австралия, Бразилия, Гана, АҚШ, Канада, Ресей) алтын-мышық концентраттарын бактериялық сілтісіздендіру бойынша өнеркәсіптік зауыттар жұмыс істейді. Бұл қондырғылардың жұмыс тәжірибесі процестің жоғары тиімділігі мен үнемділігін көрсетті. Кейбір мәліметтерге сәйкес, бактериялық сілтісіздендіруге кететін күрделі шығындар

қуырумен салыстырғанда 2 есе және автоклавпен шаймалаумен салыстырғанда 2,5 есе төмен. Алтынды бактериялық технологиямен алу дәстүрліге қарағанда 15–20 % жоғары. Пирометаллургиялық және автоклавтық әдістермен салыстырғанда биотехнологиялық әдістің артықшылығы алтын-мышық шикізатынан алтын алуда биогидрометаллургиялық технологияларды қарқынды енгізумен расталады. Әлемдік тәжірибеде 15-тен астам өнеркәсіптік кәсіпорын жұмыс істейді [1].

Металдардың биогеотехнологиясын (биогидрометаллургия) қолдану минералдық шикізаттың қолда бар табиғи ресурстарының сарқылуымен және салыстырмалы түрде нашар және өңдеуге қиын кен орындарын игеру қажеттілігімен түсіндіріледі (1-сурет).



Сурет 1 – Биогеотехнология

Биогеотехнология қалыпты қысымда және физиологиялық температурада (5–90 °С дейін) микроағзалардың немесе олардың зат алмасу өнімдерінің әсерінен кендерден, концентраттардан, тау жыныстарынан және сулы ерітінділерден металдарды алу процестерін зерттейді.

Микробиологиялық адсорбция және биологиялық сілтісіздендіру сияқты биогеотехнологиялық әдістер металлургиялық өнеркәсіптердің қалдықтарын қайта өңдеу, баланстан тыс деп аталатын кендерді өңдеу және оларды теңіз суынан және сарқынды сулардан алу арқылы түсті металдардың қосымша көлемін алуға мүмкіндік береді [2].

Қазіргі уақытта алтынды алу үшін биологиялық сілтісіздендіру процесі кеңінен қолданылады. Құрамында алтыны бар шикізатты өндеудің биогеотехнологиясы сульфидті минералдардың, ең

алдымен арсенопирит пен пириттің бактериялық тотығуына, олармен тығыз байланыста орналасқан жұқа дисперсті және субмикроскопиялық алтын бөлшектерін ашуға негізделген. Нәтижесінде металды алудың жоғары дәрежесіне қол жеткізіледі (шамамен 90 %), бұл ретте отқа төзімді кендерді алдын ала бактериалды өндеусіз алтын шығымы 30–50 % аспайды (2-сурет).



Сурет 2 – Au (алтынның) бактериялық сілтісіздендірудің технологиялық схемасы

Бастапқы кезеңде металдардың көпшілігінің әдеттегі өндірісі шикізаттан металы бар минералды шоғырландырумен байланысты. Концентраттарда металдардың мөлшері бастапқы кендер мен тау жыныстарындағы олардың деңгейінен бір реттік жоғары болуы мүмкін. Сульфидті концентраттарды биологиялық сілтісіздендірудің сөзсіз артықшылығы бар, өйткені оны игеріліп жатқан кен орнындағы концентрат алынатын жерде үлкен және қымбат тасымалдау шығындарынсыз тікелей жүзеге асыруға болады. Алайда, биологиялық сілтісіздендірудің шектеуші факторлары бұл процестердің айтарлықтай төмен жылдамдығы, сонымен қатар кейбір металдардың толық ерімейтіндігі болып табылады [3].

Сілтісіздендірудің технологиялық көрсеткіштерінің жоғарылауы көп жағдайда пайдалы қазбалардың ашылу дәрежесіне байланысты. Технологиялық схемаларда ашу міндетін шикізат дайындау операциялары шешеді. Сілтісіздендіру көрсеткіштері тек ұнтақтау тоннасына ғана емес, сонымен қатар процестердің бұзылуының талғамдылығына да байланысты. Кен дайындау кезеңінде шар диірмені қолданылады, өйткені жабдықтың бұл түрі кенді ұнтақтау тонусын азайту үшін сенімді түрде дәлелденген. Кенді дене бөлшектерінің өлшемдерін қажетті өлшемдерге дейін азайту диірменді жартылай толтыратын және бойлық осьтің айналасында айналғанда барабанда домалайтын болат шарлары бар VBM сериясындағы барабан диірменінде механикалық әсер ету арқылы жүзеге асырылады (3-сурет).



Сурет 3 – VBM сериялы зертханалық шарлы диірмен

Диірмендерде ұнтақталғаннан кейін кен бөлшектерінің үлкендігі жіктеуіште бақыланады (4-сурет).



Сурет 4 – Ұсақталған кен түйіршіктерінің өлшемдерінің классификаторы

Құрамында алтыны бар кеннің металлургиялық құндылығын анықтайтын негізгі қасиет – кендегі алтын мөлшері.

Алтынды сілтісіздендіру кезінде ғалымдар бактериялардың бірнеше тобын пайдаланады, олардың арасында әсіресе аэробты жағдайда өсетін грам-теріс, спора түзбейтін таяқшалар қолданылады.

Алтынды сілтісіздендіру үшін ерекше қызығушылықты *Acidithiobacillus*, *Leptospirillum*, *Sulfobacillus*, *Alicyclobacillus* бактериялардың тектес өкілдері тудырады (1-кесте).

Кесте 1 – Алтынды сілтісіздендіруге қатысатын бактериялар

Бактериялар	Бейорганикалық энергия көздері	Оңтайлы жағдайлар
<i>Acidithiobacillus ferrooxidans</i>	Fe ²⁺ , S ⁰ , сульфидті минералдар	pH = 1,7–2,5 / 1,0–4,5; t, °C = 28–30 / 2–37
<i>Leptospirillum ferrooxidans</i>	Fe ²⁺ , FeS ₂	pH = 1,8–2,2 / 1,5–5,0; t, °C = 30–45 / 2–50
<i>Sulfobacillus thermosulfidooxidans</i>	Fe ²⁺ , S ⁰ , сульфидті минералдар	pH = 1,7–2,4 / 1,5–5,5; t, °C = 50–55 / 20–60
<i>Alicyclobacillus tolerans</i>	Fe ²⁺ , S ⁰ , S ₂ O ₃ ²⁻ , FeS ₂	pH = 1,5–2,5 / 0,5–6,0; t, °C = 35 / 4–40

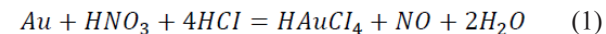
Осы сілтісіздендіруге қатысатын бактерияларының барлығы тотығу кезінде металдарды ерітіндіге әртүрлі жолдармен ауыстырады.

Бактерияларды сілтісіздендіру сульфидтердің ацидофильді бактериялармен ыдырауына негізделген. Сульфидтердің бактериялық ашылуынан кейін алтынды циандау арқылы алу әлдеқайда оңай. Бактериялық сілтісіздендіру арқылы алтын алуды ондаған пайызға, кейде бірнеше есеге арттыруға болады.

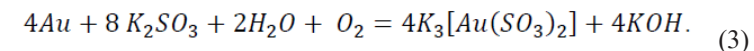
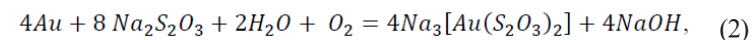
Құрамында алтыны бар негізгі минералдардың тотығу механизмі жақсы зерттелген. Қазіргі концепцияларға сәйкес, микробтық культуралар ерімейтін сульфидті минералдарды тікелей немесе жанама түрде тотықтырады. Тікелей тотығу жағдайында сульфидті минералдың кристалдық құрылымының бұзылуы ферменттік жүйелер мен тірі микроорганизмдердің әсерінен болады. Сульфидті минералдардың жанама тотығуы темір (III) ионының әрекетімен байланысты, ол өз кезегінде темір (II) қосылыстарының және темірі бар сульфидті минералдардың бактериялық тотығуының өнімі болып табылады [4].

Алтын сілтілерде және күкірт, азот, тұз, фторлы, сондай-ақ органикалық сияқты қышқылдарда ерімейді. Алтын оттегінің, акварегияның, хлорға бай тұз қышқылының қатысуымен сілтілі және сілтілік жер металдарының цианидтері сияқты сулы ерітінділерде жақсы ериді.

Алтынның еру реакциясының мысалы:



Сонымен қатар, тиосульфат пен сульфит ерітінділерінде тотықтырғыштың қатысында алтын кешен түзе отырып ериді:



Бактериялық сілтісіздендіру кезінде алынған барлық реакция өнімдері оңай бейтараптандырылатын ерітінділерде болады. Зиянды жанама газ өнімдері жоқ және процесс оны жүргізу көлеміне байланысты емес. Биологиялық әдістерді жүзеге асырудың қиындықтарына қатаң бақыланатын, белгіленген жағдайларда

белсенді микробтық культураны сақтау қажеттілігі, химиялық процестермен салыстырғанда төмен реакция жылдамдығы, сілтілеу процестерінің микроағзалардың өсу жылдамдығымен байланысы жатады [5].

Минералды шикізатты өңдеудің жаңа тиімді технологияларын жасау ғылыми-техникалық прогрестің маңызды факторларының бірі болып табылады. Бұл, ең алдымен, дәстүрлі технологиялар бойынша өңдеуге іс жүзінде жатпайтын кендер мен концентраттардың қасиеттерінің күрт өзгергенімен байланысты. Пайдалы қазбаларды кешенді және ұтымды пайдалану проблемасы да маңызды болып табылады.

Қоршаған ортаны қорғау талаптарына сәйкес келетін металдарды алудың жоғары дәрежесі бар заманауи биогидрометаллургиялық технологияны құру кезек күттірмейтін міндет болып табылады [6].

ӘДЕБИЕТ

1 Канаев А., Баймырзаев К., Семенченко Г., Канаева З., Сулейменова Б., Бекебаева М. Выявление наиболее оптимальной степени измельчения руды для эффективного извлечения золота микробиологическим методом // Eurasian Journal of Ecology. – 2017. – № 2(51). – С. 103–113.

2 Алборов И. Д., Гегуева М. М., Касумов Ю. Н., Козырев Е. Н., Созаев В. А. Биоготехнология золотосодержащих руд // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2018. – №6. – С. 126–133.

3 Sen Ch. Bioleaching of Gold: An alternative green mining technology for 21st century (A Review) // Microbiology World. – 2015. – №3(2). – P. 11–20 [на англ. яз.].

4 Lai H., Wu Sh., Cui M., Chu J. Recent development in biogeotechnology and its engineering applications // Frontiers of Structural and Civil Engineering. – 2021. – № 15(5). – P. 1073–1096 [на англ. яз.].

5 Қойжанова А. Қ., Седельникова Г. В., Ерденова М. Б., Беркінбаева А. Н., Камалов Э. М. Алтын шығаратын фабриканың кендерінен алтын алудың биогидрометаллургиялық технологиясы // Минералық шикізаттарды кешенді пайдалану. – 2021. – № 1(316). – Б. 24–31.

6 Vera M., Schippers A., Hedrich S., Sand W. Progress in bioleaching: fundamentals and mechanisms of microbial metal sulfide oxidation – part A // Applied Microbiology and Biotechnology. – 2022. – №106(21). – P. 6933–6952 [на англ. яз.].

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПАШТЕТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ УБОЯ ИНДЕЙКИ

МУСИНА К. Ф.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

ИСАЕВА К. С.

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

В настоящее время всё большую популярность среди потребителей набирают паштеты, содержащие в своих составах мясное и растительное сырьё. Такие продукты привлекают внимание тем, что являются готовыми к употреблению, а также заменяют мясо и колбасные изделия.

В современном мире актуальна проблема сбалансированного питания человека. Зачастую при производстве мясных паштетов производители включают в состав в основном мясные ингредиенты, жир, а также вкусоароматические добавки, но не обогащают рецептуру сырьём растительного происхождения. Первостепенную роль играют органолептические свойства готового продукта, энергетическая ценность, но не учитываются пищевая ценность и соответствие нормам функционального питания.

Актуальность решения проблемы заключается в разработке новых рецептов мясорастительных продуктов питания, обладающих сбалансированным составом и повышенной пищевой и биологической ценностью [1].

В статье рассматриваются разработанные авторами рецептуры паштетов с использованием продуктов убоя индейки (сердце, желудки, печень) и добавлением в составы растительных компонентов (морковь, кабачок, овсяные хлопья, чечевица), а также различные приправы.

На базе Опытного-производственного цеха общественного питания Казахского агротехнического университета имени Сакена Сейфуллина было изготовлено 4 образца паштетов.

Контрольным образцом послужил паштет из печени индейки по классической рецептуре № 165.

Таблица 1 – Количество ингредиентов для приготовления 600 г. паштета по классической рецептуре № 165.

№ п/п	Наименование ингредиента	Количество ингредиента, г	Количество ингредиента, %
1	Печень индейки	250,5	41,75
2	Лук репчатый	34,15	5,6
3	Морковь	51,2	8,5
4	Масло растительное	12,8	2,35
5	Сливки 30%-е	77,5	12,9
6	Соль	5	0,8
7	Перец чёрный молотый	3	0,5
8	Масло сливочное	165,85	27,6
	Выход	600	100

Отличительной особенностью образца № 1 являлось содержание в рецептуре 43,2 % мяса и 42,5 % растительных компонентов. В мясную часть, помимо печени, были добавлены желудки индейки; в растительную часть были введены кабачок, овсяные хлопья, а также приправа «Букет гарни».

Образец № 2 отличался от образца № 1 тем, что содержал в своём составе 53,7 % мяса и 32,7 % растительных компонентов, что оказало влияние на консистенцию конечного продукта (она стала более плотной).

Образец № 3 отличался от всех образцов и содержал в своём составе, помимо печени и желудков индейки, сердце индейки, а также кабачок в рецептуре был заменён на чечевицу. Из специй в состав вошли перец чёрный молотый, сушёный чеснок, копчёная паприка.

После изготовления четырёх образцов паштетов была проведена дегустация (органолептический анализ) на базе кафедры «Технология пищевых и перерабатывающих производств» Казахского агротехнического университета имени Сакена Сейфуллина. Профессорско-преподавательским составом кафедры были заполнены дегустационные листы в количестве шести штук.

По пятибалльной шкале оценивались такие показатели готовых образцов, как внешний вид, цвет, запах (аромат), консистенция, вкус. Далее высчитывалась общая оценка путём суммирования всех баллов [2].

Таблица 2 – Сравнительный анализ результатов проведения органолептического анализа

	№ п/п	Контрольный образец	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Общая оценка в баллах	1	23 (5+5+4+5+4)	23 (5+5+4+5+4)	18 (4+4+4+3+3)	16 (3+3+4+3+3)
	2	21 (5+4+4+4+4)	25 (5+5+5+5+5)	22 (5+4+5+4+4)	23 (4+5+5+4+5)
	3	23 (5+5+4+5+4)	25 (5+5+5+5+5)	23 (4+5+5+4+5)	22 (4+4+5+4+5)
	4	25 (5+5+5+5+5)	24 (5+4+5+5+5)	20 (4+4+4+4+4)	21 (4+4+5+4+4)
	5	24 (5+5+5+5+4)	22 (4+4+4+5+5)	22 (5+5+4+4+4)	25 (5+5+5+5+5)
	6	20 (4+4+3+5+4)	25 (5+5+5+5+5)	23 (5+4+4+5+5)	21 (4+4+4+5+4)
Средняя оценка		22,6	24	21,3	21,3

После органолептического анализа над анализируемой продукцией также были проведены исследования на определение предельного напряжения сдвига (ПНС), определение активной кислотности, определение содержания поваренной соли.

Определение предельного напряжения сдвига (ПНС) анализируемого сырья проводилось на Структурометре СТ 2. Тестирование и анализ результатов происходит в автоматическом режиме на компьютере, который с помощью специального программного обеспечения управляет Структурометром СТ 2.

Сохранённые данные переводим в файл с расширением Microsoft Excel, что значительно упрощает дальнейшую обработку данных. Для определения реологических констант необходимо рассчитать напряжения, возникающие при деформации образца.

Фарш относится к пластичновязким телам, поэтому его структуру и реологические свойства лучше всего характеризует значение предельного напряжения сдвига. Результаты исследования, показанные на графике 1, свидетельствуют о более плотной мясной системе с более высокой пластичностью опытных образцов по сравнению с контрольным. Так, среднее значение предельного напряжения сдвига опытных образцов составляет 209 Па, а контрольного – 161 Па. Возрастание величины предельного напряжения сдвига мясной системы может быть объяснено образованием белками мяса дополнительных структурно-коагуляционных элементов. Также в результате действия поваренной соли часть миофибриллярных белков растворяется и переходит в дисперсионную среду, что приводит к возрастанию предельного напряжения сдвига системы. Среднее значение ПНС опытных образцов было больше контрольного. Однако были значения ПНС опытного образца, которые меньше значений ПНС проб контрольного образца, что указывает на незначительное

отличие контрольного и опытного образцов по реологическим характеристикам при отличии в способе их приготовления.

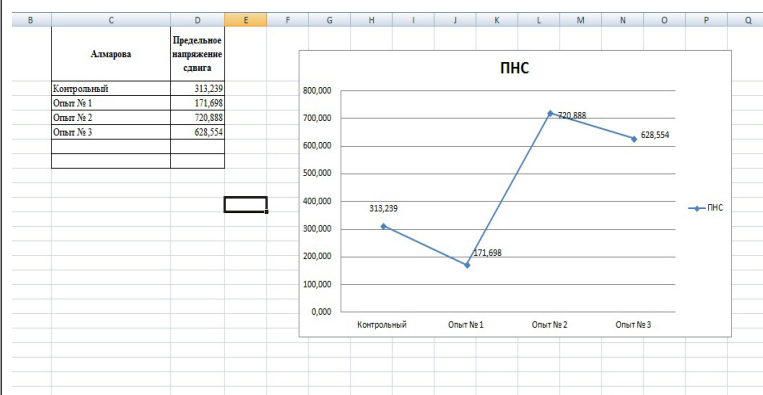


Рисунок 1 – Результаты определения предельного напряжения сдвига образцов паштетов

Определение активной кислотности. Величина рН мяса - важный показатель качества мяса с позиций технологий его переработки и хранения. От концентрации ионов водорода в мышечной ткани зависит влагосвязывающая способность мяса (ВСС), влияющая на выход продукта, потерю массы при хранении, а также устойчивость продукта в отношении развития гнилостной микрофлоры.

Таблица 3 – Результаты определения активной кислотности образцов паштетов

Контрольный образец	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
5,9	6,99	6,0	5,8

Определение содержания поваренной соли. Анализ на содержание поваренной соли выполнялся при помощи прибора солемер. Цифровой ручной солемер с выносным датчиком PAL-SALT-PROBE, разработан для измерения концентрации соли кондуктометрическим методом [3].

Таблица 4 – Результаты анализа образцов паштетов на содержание соли

Контрольный образец	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
0,45	0,30	0,49	0,44

Заключение.

Вырабатываемые в настоящее время на перерабатывающих предприятиях мясные паштеты представляют собой высококалорийные гомогенизированные консервы, с преимущественным содержанием чистого мяса. Нежная консистенция паштетов достигается специальными способами обработки сырья и подбором ингредиентов рецептуры.

Традиционные рецептуры мясных паштетов оцениваются в основном по органолептическим показателям и энергетической ценности, без учёта сбалансированности продукта по химическому составу. Таким образом, существующие рецептуры паштетов на мясной основе не всегда соответствуют нормам адекватного питания, а новые рецептуры (приближенные по составу к идеальному продукту) ещё не освоены производством [4].

Задача повышения эффективности использования на пищевые цели имеющихся в стране белковых и жировых ресурсов должна решаться в основном путём разработки рецептур нового поколения и создания оригинальных технологий комбинированных мясорастительных продуктов с гарантированным содержанием белков, жиров, витаминов, макро- и микроэлементов.

Выполнение экспериментальных исследований в направлении создания высококачественных биологически полноценных продуктов паштетной группы связано, прежде всего, с разработкой научно-обоснованных рецептур и модификацией технологического процесса производства в связи с применением новых пищевых компонентов полифункционального действия.

Современные принципы разработки рецептур мясных изделий основаны на выборе определённых видов сырья и таких их соотношений, которые бы обеспечивали достижение требуемого (прогнозируемого) качества готовой продукции, включая количественное содержание и качественный состав пищевых веществ, наличие определённых органолептических показателей, потребительских и технологических характеристик [5].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ясаков А. В. Мясорастительные паштеты функциональной направленности // Россия молодая: передовые технологии - в промышленность! – 2013. – № 3. – С. 74–75.
- 2 Косенко Т. А. Использование растительного сырья при производстве комбинированных печёночных паштетов // Вестник БГСХА имени В.Р. Филиппова. – 2016. – № 1 (42). – С. 117–122.
- 3 Дубровская В. И., Гоноцкий В. А. Продукты из мяса индейки // Птица и птицепродукты. 2013. № 3. - С. 30-32.
- 4 Инербаева А. Т., Моисеев Н. С., Углов В. А., Бородай Е. В. Разработка технологии и исследование качества мясных деликатесов из индейки // Вестник ВСГУТУ. 2016. № 4.
- 5 Курако У. М. Разработка технологии паштета из мяса курицы методом обогащения мукой из семян тыквы // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 7. – С. 31–34.

ЛАКТОЗАСЫ ТӨМЕН СҮТТЕН ЖАСАЛҒАН СҮТҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМ АЛУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ЗЕРТТЕУ

РАКИШЕВА А. С.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ТУҒАНОВА Б. С.

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

Лактоза жеткіліксіздігі – лактоза ферментінің экспрессиясының немесе өндірісінің төмендеуімен сипатталатын дисахаридаза жеткіліксіздігінің бір түрі. Лактозаға төзбеушілік – бұл диспепсиялық белгілердің жиынтығы бар клиникалық синдром. Бұл синдромның дамуы генетикалық анықталған жағдайлар мен ауруларға, сондай-ақ нәрестелердің ас қорыту жолдарының ферменттік жүйелерінің өтпелі морфофункционалды жетілмегендігіне, энтероцит құрылымының бұзылуына әкелетін ауруларға негізделген. Лактозаға төзбеушілікті емдеудің негізгі әдісі – диета терапиясы, оның құрылысы мен ұзақтығы лактозаның интолеранттылық белгілерінің көрінуіне әкелетін факторлармен анықталады [1].

Лактозаға төзбеушілігі бар азаматтарға арнап төмен лактозалы сүт өнімдерінің сериясы шығарылады, ол негізінен ұсынылған төмен лактозалы сүт (лактозасы жоқ) нәресте формулалары негізінде жасалады. Бұл кездейсоқ емес, өйткені лактозаға

төзбеушілік негізінен егде жастағы адамдар мен балаларда байқалады. Қазіргі уақытта ғылыми-техникалық прогресс, көптеген стресстік жағдайлар адам ағзасын аз қорғайды. Нәтижесінде күрт лактозаның адам ағзасына сіңуіне тікелей немесе жанама әсер ететін аурулардың саны артты. Нәтижесінде лактозаға төзбеушілік тек балалар мен қарттарда ғана емес, сонымен қатар басқа жас санаттарының өкілдерінде де пайда бола бастады. Қазіргі жағдайда төмен лактозалы сүт өнімдерінің ассортименті жеткіліксіз. Жаңа төмен лактозаға сүт өнімдеріне ерекше талаптар қойылуы керек, лактозаның массалық үлесін төмендетуге ғана емес, сонымен қатар өнімге белгілі бір дәрежеде функционалды ингредиенттерді енгізу арқылы олардың функционалдығын арттыру, лактозаға төзбеушіліктің пайда болу қаупін азайтады [2, 3 б.].

Мақаланың мақсаты: лактозасы төмен сүттен жасалған сүтқышқылды өнім алу технологияларын зерттеу, патенттік шолу жасау және әдебиеттерді қарастыру.

Жұмыстың өзектілігі: ғылыми зерттеу барысында келесі міндеттер шешілді тандалған өнімнің функционалды мақсаттарын қарастыру, өнімді өндіру технологияларының оңтайлысын анықтау, басқа елдердің тәжірибелерін оқып зерттеу.

Ғылыми жаңалық: лактозасы төмен сүтқышқылды өнім алу технологияларының патенттерін іздеп, өндіріске ыңғайлысын табу. Патенттік базаларды шолу.

Лактоза (лат. *Lactos* – сүтпен тамақтандыру) – жануарлардан алынатын жалғыз төмен молекулалы көмірсулар және сүттің негізгі үш компонентінің бірі (сүт шикізаты).

Сүттің негізгі көмірсуы – лактоза – сүтқоректілердің барлық түрлерінің сүтінде болады. Лактоза туралы алғашқы ақпарат 1583 жылы пайда болды және алхимик А. Турнейссерге тиесілі. 1694 жылы венециялық дәрігер Л. Тести «Сүт қанты» терминін қолдануды енгізді. Белгілі химик К. Шелле (1780) сүт қантының көмірсуларға жататындығын анықтады және бұл қатарда «Лактоза» деп аталады. Ұзақ уақыт бойы лактоза тек сүтте болады деп сенген, бірақ қазіргі уақытта бұл дисахарид кейбір санырауқұлақтарда және өсімдік тозаңында кездеседі.

Лактозаның, оның ішінде сүтті қанты мен оның туындыларының жалғыз нақты көзі сүтқоректілердің сүтінен алынады. Лактоза сүтте бос немесе құрамында лактоза бар олигосахаридтер түрінде болады. Бос лактозаның концентрациясы сүтқоректілердің түріне байланысты 1-ден 36 %-ға дейін өзгеруі мүмкін. Сиыр сүтінде

орта есеппен 4,5 % лактоза, ал әйел сүтінде 6–7 % болады. Лактоза мөлшерінің ауытқулары жасына, жыл мезгіліне, лактация кезеңіне және тұқым қуалаушылыққа байланысты [3, 29–30 б.].

Патенттік іздеу барысында патент иелері Охрименко Ольга Владимировна мен Краснов Максим Павлович «Төмен лактозалы ашытылған сүтті сусын алу әдісі» жұмысында 1 см³/л мөлшерінде майсыздандырылған сүтке β-галактозидаза ашытқысы (лактозим ферменті) енгізуді, 1 сағат ішінде (37 ± 1) °С температурада (лактоза гидролизі дәрежесіне жеткенге дейін (70 ± 2) %) лактоза гидролизін жүргізуді көздейтін төмен лактозалы ашытылған сүт сусынын алу тәсілі, 60 °С температурада 5–10 минут қыздыру арқылы ферментті инактивациялау, төмен лактозалы майсыз сүт (немесе айран) 5 % мөлшерінде айран ашытқысымен өнімнің қышқылдығы (91 ± 1) °Т жеткенге дейін 25–30 °С температурада 7–8 сағат ашытылуымен ерекшеленеді [4].

«Төмен лактозалы және лактозасыз сүт өнімі және оны алу тәсілі» тақырыбында Каллиойнен Харри және Тиканмяки Ретта. Сүт шикізатының лактозасын гидролиздеді. Ақуызды бірінші нанофльтрация ретенатына, ал қант пен минералдарды бірінші нанофльтрация пермеатына бөлу үшін гидролизденген сүт шикізатын алғашқы нанофльтрациялау жүргізіледі. Қанттарды екінші нанофльтрация ретенатына, ал минералдарды екінші нанофльтрация пермеатына бөлу үшін бірінші нанофльтрация пермеатының екінші нанофльтрациясы жүргізіледі. Төмен лактозалы немесе лактозасыз сүт өнімінің сүт өнімін алу тәсілі мәлімделген тәсілмен алынған бірінші нанофльтрация ретенаты мен екінші нанофльтрация пермеаты бар қажетті құрамы бар лактозасыз немесе төмен лактозалы сүт өнімін алуды қамтиды. Өнімді концентратқа немесе ұнтаққа дейін жеткізуге болады. Өнертабыс кальций мен ақуызды жоғалтпай сүттегі ақуыздарды, қанттарды және минералдарды бөлудің тиімді әдісін ұсынады [5].

«Геродиеталық тамақтану үшін төмен лактозалы сүтті сусын алу тәсілі» Ресей ауылшаруашылық ғылымдары академиясының ет және сүт өнімдерін өндіру және өңдеу жөніндегі Волга ғылыми-зерттеу институты мемлекеттік ғылыми мекемесі, Волгоград мемлекеттік техникалық университеті жоғары кәсіптік білім беру мемлекеттік білім беру мекемесі ұсынған өнертабыста сүт өнеркәсібіне, атап айтқанда егде жастағы адамдарды тамақтандыруға арналған сүт сусындарын өндіруге қатысты. Бұл әдіс маймен қалыпқа келтірілген сүтті алдын-ала қалпына келтірілген құрғақ майсыздандырылған

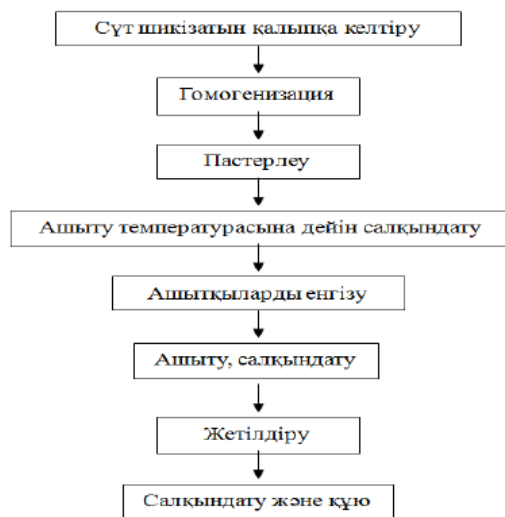
сүтпен араластыруды, қоспаны пастерлеуді, 4–6 °С дейін салқындатуды, β-галактозидаза ферментін енгізуді, қоспаны 4–5 °С температурада әлсіз араластыра отырып, лактозаны ашытуды, қоспаны 35–40 °С дейін қыздыруды, қоспаға С витаминінің сулы ерітінділерін қосуды қамтиды, әк дәрумені, темір сульфаты, мырыш сульфаты, калий лимон қышқылы және лецитинмен майда еритін витаминдердің алдын ала дайындалған эмульсиясы, 60–85 °С дейін қыздырғаннан кейін А, Е, D2 дәрумендері, лецитин енгізіледі. Содан кейін гомогенизаторда араластырылған және эмульсияланған, алынған қоспаны араластыру, Ультра жоғары температурада зарарсыздандыру, 78 °С дейін салқындату, гомогенизация, салқындату және құю сталарынан тұрады.

Төмен лактозалы сүт сусынының құрамдас бөліктері келесі арақатынаста, мас. %:

- қалыпқа келтірілген сүт 40,9–92,5;
- майсыз құрғақ сүт 3,9–7,0;
- лимон қышқылды калий 0,1;
- күкірт қышқылды темір 0,00844;
- күкірт қышқылды мырыш 0,00618;
- А дәрумені 0,0002;
- Е дәрумені 0,00096;
- С дәрумені 0,01285;
- D₂ дәрумені 5×10⁻⁷;
- В_с дәрумені 4,5×10⁻⁵;
- лецитин 0,5;
- еритін β-галактозидаза ферменті 0,040–0,043;
- қалғаны су.

Өнертабыс жоғары биологиялық құндылық пен органолептикалық көрсеткіштерді қамтамасыз ету және микробиологиялық тазалықты қамтамасыз ету арқылы дайын өнімнің сапасын арттыруға мүмкіндік береді [6].

Пономарев Аркадий Николаевич, Лосев Анатолий Николаевич, Мерзликина Александра Андреевнаның «Лактозасыз сүтқышқылды өнімін өндіру әдісі» өнертабыс сүт өнеркәсібіне жатады және оны сүтқышқылды өнімін өндіруде қолдануға болады. Өнертабымтың қысқаша технологиялық сызбанұсқасы 1-Суретте көрсетілген.



Сурет 1 – Технологиялық сатылары

Бұл әдіс сүт шикізатын қалыпқа келтіруді, гомогенизацияны, пастерлеуді, ашыту температурасына дейін салқындатуды, құрамында бифидобактериялар, термофильді сүт қышқылды стрептококктар, болгар және ацидофильді таяқшалар, *Streptococcus salivarius ssp thermophilus AiBi «Golden Time» 4.01 S SWEET* сериясы 37–42 °С температурада 1000 кг қалыпқа келтірілген қоспаға 50 ЕА (белсенділік бірлігі) мөлшерінде бар ашытқыларды енгізуді қамтиды, дайын өнімдегі лактоза құрамына дейін 4–5 сағат ішінде 1 л 0,05–0,1 г дейін ашыту, салқындату, жетілдіру, салқындату және құю. Өнертабыс лактоза гидролизімен өнімнің биологиялық құндылығын 99 %-ға дейін арттыруға және оның профилактикалық қасиеттеріне, сақтау процесінде синерезистің алдын алуға, өнімнің реологиялық қасиеттерін арттыруға, құрылымы жақсартылған және сапасы жоғары, жұмсақ ашытылған сүт дәмі мен хош иісі бар өнімді алуға, өнімге қоюлықты беруге, тотығудан кейінгі азайту арқылы сақтау мерзімін 35 күнге дейін арттыруға мүмкіндік береді [7].

Зерттеу жұмыстары нәтижесінде патенттік шолу жасалынды. Патенттік іздеу кезінде Ресей Федерациясының өнертапқыштары мен зерттеушілерінің еңбектерімен танысып, технологияларды салыстырдық. Зерттеулер әлі де жалғасын табуда, өйткені халық арасында лактозаға төзбеушілік артуда және де лактозасы төмен

өнімдерге қызығушылығы күннен күнге өсуде. Қазіргі уақытта лактозаға төзбеушілігі бар адамдарға өнімдердің ассортиментін кеңейту керек. Сүтқышқылды лактозасы төмен өнімдер саны көбейсе, диета ұстанатын адамдарға таптырмас өнім болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Богданова Н. М. Лактазная недостаточность и непереносимость лактозы: основные факторы развития и принципы диетотерапии. Научной статья по фундаментальной медицине.

2 Мяло С. В. Разработка технологии низколактозного кисломолочного напитка с функциональными свойствами. Автореферат. Кемерово : 2005 – 3 с.

3 Синельников Б. М., Храмов А. Г., Евдокимов И. А., Рябцева С. А., Серов А. В. Лактоза и ее производные. науч. ред. акад. РАСХН Храмов А. Г. Санкт-Петербург : Профессия, 2007. – С. 29–30.

4 Способ получения низколактозного кисломолочного напитка [Текст] : пат. 2003122121 Рос. Федерация: МПК А 23 С 9/12.

5 Низколактозный и безлактозный молочный продукт и способ его получения [Текст] : пат. 2551230 Рос. Федерация: МПК А 23 С 9/00.

6 Способ получения низколактозного молочного напитка для геродиетического питания [Текст] : пат. 2478296 Рос. Федерация: МПК А 23 С 23/00.

7 Способ производства безлактозного кисломолочного продукта [Текст] : пат. 2698068 Рос. Федерация: МПК А 23 С 9/12.

THE POSSIBILITY OF USING TURKEY MEAT FOR THE PRODUCTION OF SAUSAGES

TOCHITSKY D. E.

Student, Toraigyrov University, Pavlodar

This article discusses the possibility of developing sausage production in the city of Pavlodar, based on the growing consumer interest in turkey meat and the opening of a turkey farm by a local producer. Successes in the sale of sausages contributed to the development of turkey breeding in Pavlodar and the growth in demand for such raw materials among the local population. Thus, it becomes appropriate to consider

the establishment of an enterprise for the production of sausages based on turkey meat. The sausage product is often one of the main sources of food for the city dwellers. A significant difference between turkey meat and other sausage raw materials is its low calorie content and digestibility. It can be used for dietary and recreational purposes for both adults and children on an ongoing basis. The traditional raw material for sausage is beef, pork or lamb, but turkey meat, unlike them, has a feature that can be used for health effects, it is low calorie content and a high level of unsaturated fatty acids. In addition, according to the website of the Bureau of National Statistics, Kazakhstan annually purchases a large amount of sausage products from abroad, which is why huge amounts of money are spent. Considering this process, the question arises about the development of this industry, where Pavlodar turkey producers open up new opportunities for creating a lighter nutritious product that the consumer needs.

Introduction

Sausages in Kazakhstan are traditionally one of the most popular meat products. The Pavlodar consumer more often prefers them to boiled meat and various meat products. The data of the Bureau of National Statistics show that the largest consumption of meat in the country takes place in Pavlodar, where 24 kg of meat and sausages per inhabitant per quarter, for example, compared to Shymkent 14.6 kg. Considering the pace of production, it can be noted that up to 14.5 % of Kazakhstani meat is processed into sausages, but of this volume, 40 % of sausages are imported, which is important in them, about a third of the products are made from Kazakhstani meat and poultry [1]. This situation leads to annual losses of the state for the purchase of meat. Meat products are a very important source of nutrition for Kazakhstanis, but citizens choose the varieties that are best for health. In 2020, the share of sales of pork tenderloin decreased by 6%, lard – by 17%, beef with bone – by 1.9 %, lamb – by 3.9 % [2]. It is proposed to consider the Pavlodar production of turkey meat and their use in sausage products as a light dietary raw material, given the new turkey farming «Turkey PVL».

The website of Kazakhstan statistics on the balance of resources and use reports that imports of sausage products from abroad in Kazakhstan are increasing every year. Local production is growing very slowly and does not cover consumer demand. In 2021 alone, about \$79 million was spent on the import of sausages, more than on the import of bus

vehicles [3]. Table 1 shows that slightly less than half of the sausages are imported in Kazakhstan, so more and more processing and meat production enterprises are opening in the country. In Pavlodar, for example, since 2018, a new poultry farm for growing turkeys «Turkey PVL» has been operating. Now one of the largest producers of turkey meat in Kazakhstan, the only producer of chilled turkey meat in the Pavlodar region. The design capacity of the poultry farm is 8 thousand tons of products per year, the company's products are known under the Pavlodar Turkey brand. Their raw materials are excellent for the production of highly nutritious dietary sausage products, which are very few on the market. In Akmola region, in 2022, the production of sausages was increased by 22 percent only for the period January–June. «Beef Export Group» in 2021 implemented a project in the Kostanay region for the construction of a meat processing plant with a capacity of 1,500 heads of cattle per day with the participation of Russian capital investments. In the Turkestan region, the Karkyn–2030 LLP project for the production of sausages with a capacity of 9.1 thousand tons was implemented.

Table 1 – Sausage production, export and import statistics

Period	2017 (January-December)	2018 (January-December)	2019 (January-December)	2020 (January-December)	2021 (January-December)	2022 (January-June)
production	43352	45097	53683	58741	60736	30522
export	294	1096	407	126	115	43
import	29733	29856	33252	38025	46985	19009

Sausage production

Sausage production is a large sector of the economy, as it is the main consumer of raw materials from thousands of meat enterprises. Sausage products provide meat processing enterprises with a large share of financial income [4]. A slight increase in the production of sausages in recent years indicates strong competition in this market, the need for new production technologies, innovations that allow us to provide a product of a new quality.

Raw materials used

Classical raw materials used for the manufacture of sausages – beef, pork, lamb, horse meat - obtained from healthy animals [5]. Pork is part

of the minced meat of most sausages and improves the taste, nutritional properties of products, as well as their consistency. Pork contains more or less adipose tissue. Mutton is used for the manufacture of only some sausages, which is explained by the specific smell and taste that are preserved in finished products, as well as the high melting point of mutton fat. Horsemeat adds a tart taste and firm elastic texture [6].

Comparative characteristics

Justifying the choice of raw materials, we note that turkey meat is becoming more attractive to consumers and available on the market. Turkey is traditionally a dietary meat due to its low fat content. Meat contains more phospholipids than chicken meat. A large number of trace elements and unsaturated fatty acids (table 2). Turkey meat is an excellent raw material for deep processing and preparation of a variety of ready-made dietary products recommended for hypertension, atherosclerosis, and diseases of the gastrointestinal tract [7].

Turkeys are superior to birds of other species in terms of live weight, yield of edible parts of the carcass (more than 70 %) and muscle tissue mass (more than 60 %). The high biological value and dietary qualities of turkey meat products allow them to successfully compete with similar pork and beef products. The chemical composition of turkey meat depends on the type, age and category of the bird. Turkey lipids contain a high level of unsaturated fatty acids and polyunsaturated fatty acids - linoleic, linolenic and arachidonic acids are especially valuable [8].

Table 2 – Composition of meat

Vitamins, minerals, fatty acid (per 100gr)	Turkey	Rabbit	Pork	Beef	Mutton
A, mcg	10	10	0	0	0
B1, mg	0,05	0,12	0,52	0,06	0,08
B2, mg	0,22	0,18	0,14	0,15	0,14
C, mg	0	0,8	0	0	0
E, mg	0,3	0,5	0,4	0,4	0,6
B3, mg	13,3	11,6	5,8	5,6	5,6
B4, mg	139	115,6	75	70	90
B5, mg	0,65	0	0,47	0,5	0,55
B6, mg	0,33	0,48	0,33	0,37	0,3
B9, mcg	9,6	8	4,1	8,4	5,1
Ca, mg	11	20	7	9	9
Mg, mg	25	25	24	22	20
Na, mg	112	57	58	65	80
P, mg	183	190	164	188	168
Fe, mg	0,86	3,3	1,7	2,7	2
Mn, mg	0,012	0,013	0,028	0,035	0,035
Cu, mcg	77	130	96	182	238
Zn, mg	1,78	2,31	2,7	3,24	2,82
Se, mcg	21,3	0	0	0	0
Линолевая, гр	21,2	2,69	4,78	0,4	0,33
Линоленовая, гр	1,4	0,36	0,32	0,14	0,14
Арахидоновая, гр	0,3	0,04	0,19	0,02	0,02

In addition to vitamins and minerals, turkey contains a large amount of unique omega-3 and omega-6 unsaturated fatty acids; they are found in small amounts in pork, lamb, and beef [9].

Table 3 – Calorie comparison

	Turkey	Pork	Beef	Mutton
Calories per 100 grams	144 kcal	259 kcal	187 kcal	209 kcal
Proteins	21,6 gr	16,0 gr	18,9 gr	15,6 gr
Fats	5,6 gr	21,6 gr	12,4 gr	16,3 gr
Carbohydrates	0,14 gr	0,0 gr	0,0 gr	0,0 gr

Various tissues of turkey meat are classified according to their industrial value and distinguish between muscle, fat, connective, cartilaginous bone and blood. The main component of poultry meat is, of course, muscle tissue. The share of muscle tissue in turkey carcasses of the 1st and 2nd categories is in the range of 44–47 % and is predominant. Therefore, it is advisable to consider the use of turkey meat in the development of sausage technology [10]. For example, this year the Turkish PVL company launched its own production of hunting sausages and half-smoked turkey sausages, a small assortment will increase and new meat processing technologies will be required. At the Department of Agricultural Sciences of PSU named after Toraigrov, work is underway, the task of which is to introduce a new method for processing sausages from turkey meat.

Conclusion

Consumer interest was aroused by the development of the turkey meat food industry. The poultry farm for the production of turkey LLP “Turkey PVL” was able to fully meet the needs of the population in poultry farming, this had a positive impact on the economic development of the region, an increase in the gross agricultural output of the region and the creation of jobs. These events are related to the situation of shortage of meat production within the Republic of Kazakhstan, large imports of meat products and the resulting excess costs. Continued development of the production of meat products from turkey meat and the use of new processing technologies will have a positive impact on the development of the industry.

REFERENCES

1 Statistika vnutrennei trgovli [Internal trade statistics] // Bureau of national statistics of the Agency for strategic planning and reforms of the Republic of Kazakhstan. URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/17/statistic/6> (date of the application: 10.02.2023)

2 Informaciya po realizacii (prodazhe) zhivotnyh // Meat union Kazakhstan. URL: <https://meatunion.kz/ru/analytics-sale> (date of the application: 10.02.2023)

3 Resursy i ispolzovanie otelnyh vidov produkcii v RK // Analytical portal of foreign trade of the Republic of Kazakhstan. URL: <https://www.kdb.kz/analytics/analytical-portal-foreign-trade-of-the-RK/> (date of the application: 10.02.2023).

4 Nikolaeva, A. A. Aktualnye problemy estestvenno naychnogo obrazovaniya, zaschity okryzhayschei sredy I zdorovya cheloveka [Actual problems of natural science education, environmental protection and human health] [text]. – OSU im. I. S. Turgenova, 2019. – P. 237–270.

5 Addiscott, T. [Is it nitrate that threatens life or the scare about nitrate?] [text] //

JSciFoodAgric. – 2006. – № 86.

6 Nechaev A. P. Technologii pischevih proizvodstv [Food production technologies] [text] – Moscow: Izd-vo Kolos, 2011. – P. 110–116.

7 Gorfinkel, I. I. Tovarovedenie myasnyh, rybnyh, molochnyh i zhyrovyyh tovarov: Uchebnoe posobie dlya vyzov [Commodity science of meat, fish, dairy and fat products: Textbook for universities] [text]. – Moscow: Izd-vo Economics, 2012. - 780 p.

8 JahedKhaniki, Gh. R. [Chemical contaminants in milk and public health Concerns: A review] [text] // International Journal of Dairy Science. – 2007. – P. 104–115.

9 Weng X. [Ensuring food safety: Quality monitoring using microfluidics] [text]. // Trends in food Science & Technology – 2017. – № 65. – P. 10–22.

10 Gorfinkel, I. I. Tovarovedenie myasnyh, rybnyh, molochnyh i zhyrovyyh tovarov: Uchebnoe posobie dlya vyzov [Commodity science of meat, fish, dairy and fat products: Textbook for universities] [text]. – Moscow: Economics Publishing House, 2012. – 775 p.

ТҰТАС СҮТТІҢ ҚҰРҒАҚ АЛМАСТЫРҒЫШ ӨНІМНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

ТУГАНОВА Б. С.

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

АЙДАРОВ Б. Н.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Сүт өндірісінің тиімділігі бірқатар факторларға байланысты және олардың бірі-өндеуге келетін шикізатты пайдаланудың толықтығы. Бұл көбінесе қайталама шикізатты ұтымды пайдалануға және ең алдымен сарысуды қолдануға байланысты.

Әлемдік нарықта сүт сарысуы одан да көп ірімшікті бағалайды, 1 тонна сарысуды тағамдық немесе жемшөп мақсатына қайта өндеу 1 тонна толық сүтті қайта өндеуден түсетін пайдадан жоғары пайда әкеледі. [1].

Мал шаруашылығы өнімдерінің өзіндік құнының құрылымында жемшөп құны 60–65 % - ға дейін алады, сондықтан рентабельділіктің максималды деңгейіне жету үшін азық-түлік өндірісінің қалдықтарын қолдану арқылы қол жеткізуге болатын өнім өндірісін ұлғайта отырып, жемшөп құнын минимумға дейін төмендету қажет.

Қазіргі уақытта сарысудың көп бөлігі өңделмеген түрде ауылшаруашылық жануарларын тамақтандыру үшін қолданылады. Өңделмеген сүт сарысуын тамақтандыру кезінде жануарларда лактозаның едәуір мөлшерінің болуына байланысты асқазан-ішек жолдарының бұзылуы жиі кездесетіні анықталды. Лактозаны ыдырату үшін сарысуды ферменттермен емдеу жануарларда лактозаға төзбеушілікке байланысты аурулардың пайда болу мүмкіндігін болдырмайды.

Қосымша өндеуден кейін сүт сарысуы ауылшаруашылық жануарларын тамақтандыру кезінде жем қоспалары мен толық сүтті алмастырғыштардың салыстырмалы түрде арзан құрамдас бөлігі болып табылады.

Қазақстанда негізінен мал азығы астық қалдықтары негізінде дайындалады, олардағы барлық қоректік заттар жануарлардың максималды өнімділігін көрсету үшін жеткіліксіз мөлшерде болады. Мысалы, дәнді дақылдардағы минералдардың жалпы мөлшері фосфор қышқылы мен калий тұздарының басым болуымен 1,5–5,0 % құрайды, ал кальций өте аз.

Биологиялық өңделген сүт сарысуын ауыл шаруашылығы жануарларын азықтандыруға арналған жоғары ақуызды қоспаның

негізі ретінде пайдалану сүт өнеркәсібінің шикізат ресурстарын (бұзауларды ішуге арналған толық сүттің 70 % дейін) неғұрлым ұтымды пайдалануға, биологиялық және азықтық құндылығы жоғары өнім алуға, өнімнің өзіндік құнын төмендетуге мүмкіндік береді.

Бүгінгі таңда Қазақстанда сүт өнеркәсібінің бірде-бір зауыты сарысуды өндеумен айналыспайды, қалдықтары аз және қалдықсыз технологияларды құруды қамтамасыз ететін технологияларды өзірлеуде нақты артта қалушылық байқалады, бұл ғылымның басты міндеттерінің бірі болып табылады.

Осыған байланысты, бір жағынан және екінші жағынан сүт сарысуын пайдаланудың тиімді технологиялары мен әдістерінің жетіспеушілігі – жоғары қоректік жемшөп қоспаларына қажетті қажеттілік осы зерттеулерді жүргізудің өзектілігі мен қажеттілігін анықтады.

Сүт өнеркәсібінде және онымен байланысты мал шаруашылығында шикізат ресурстарын пайдалануды жақсартудың ең ұтымды жолдарының бірі, сүт көлемін ұлғайту резерві сүт алмастырғыштарды пайдалану арқылы жас жануарларды өсіру кезінде оның шығынын азайту болып табылады [2].

Сүт алмастырғыштардың өнеркәсіптік өндірісі маңызды ұлттық экономикалық маңызы бар сүт өнеркәсібінің қарқынды дамып келе жатқан саласы болып табылады, оның басты міндеті ауыл шаруашылығының қажеттілігін қанағаттандыратын көлемде индустриялық негізде алынған толыққанды жемшөп өнімдерін мал шаруашылығы практикасына енгізу, шығарылатын сүт ресурстарын азық-түлік мақсаттарына қайта өндеу болып табылады.

Бұл орайда ағзаға су және май еритін дәрумендердің, минералдық заттардың, балласты көмірсулардың, қанттардың, пектиннің және басқа да биологиялық белсенді заттардың түсу көзі болып табылатын дәнді дақылдар перспективалы болып табылады.

Мақсаты: ауылшаруашылық малдардың төлдерін тамақтандыруға арналған сүт алмастырғыштың құрғақ өнімін өндіру технологиясын жетілдіру

Мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

- ауылшаруашылық малдардың төлдерін тамақтандыруға арналған сүт алмастырғыштың құрғақ өнімін өндіру технологиясын жасау үшін негізгі сүт және өсімдік тектес шикізатын негіздеу және іріктеу;

- сүтті – өсімдікті қоспаны кептіру технологиялық процесіне эксперименттік зерттеулер жүргізу;

- өсімдік толтырғыштарды қоса отырып, ауылшаруашылық малдардың төлдерін тамақтандыруға арналған сүт алмастырғыштың құрғақ өнімін рецептурасы мен өндіру технологиялық процесін әзірлеу;

- «Сүт» АҚ өндірісілік жағдайында ауылшаруашылық малдардың төлдерін тамақтандыруға арналған сүт алмастырғыштың құрғақ өнімін өндірудің өнімнің тәжірибелік үлгілерін жасап және дайын өнімнің сапалық көрсеткіштерін анықтау;

- ауылшаруашылық малдардың төлдерін тамақтандыруға арналған сүт алмастырғыштың құрғақ өнімінің тағамдық және биологиялық құндылығын анықтау;

- ауылшаруашылық малдардың төлдерін тамақтандыруға арналған сүт алмастырғыштың құрғақ өнімінің жаңа түрінің экономикалық есептеулерін жүргізу;

Ғылыми жаңалық. Ауылшаруашылық малдардың төлдерін тамақтандыруға арналған сүт алмастырғыштың құрғақ өнімінің жаңа құрамы.

Практикалық маңыздылығы – ауылшаруашылық малдардың төлдерін тамақтандыруға арналған сүт алмастырғыштың құрғақ өнімін өндіру технологиялық процесс.

Осы ғылыми зерттеу жұмыстар барысында жүргізілген зерттеулер негізінде ауылшаруашылығы жануарларының төлдерін азықтандыруға арналған тұтас сүтті құрғақ алмастырғыш өнімнің рецептурасын әзірлеу үшін негізгі сүт шикізаты мен дәнді дақылдар негізделіп, таңдалды. Негізгі шикізат ретінде сүт сарысуы таңдалды [3].

Ары қарай жүргізілген зерттеулер нәтижесінде сүт сарысуынан жасалған тұтас сүтті алмастырғыш жаңа түрінің рецептурасы (кесте 1) мен технологиялық процесс құрастырылған.

Кесте – Тұтас сүтті алмастырғыштың рецептурасы (1000 кг)

Компоненттер	Мөлшері, кг
Байытылған сүт сары суы	916,5
Ұнтақталған бидай кебегі	15
Жемдік бұршақ ұны	45
Құнбағыс жмыхы	15
Ас тұзы	2,5

Жем метионині	3
Минералды дәруменді қоспа	3
Барлығы	1000

Сүт сарысуынан жасалған тұтас сүтті құрғақ алмастырғыш өнімнің жаңа түрінің (сүтті - өсімдікті құрғақ қоспа) технологиялық процесі құрастырылды.

Құрғақ компоненттерді алдын-ала дайындау. Бұршақ ұны, бидай кебегі және ұнтақталған торт електен өткізіледі, бұл ірі бөлшектер мен бөгде заттардың дайын қоспасына түсу мүмкіндігін болдырмайды. Айран 30 °С–35 °С дейін қызады, үнемі араластырылады, содан кейін кебек пен ұн 2:1 қатынасында аз мөлшерде қосылады. Әрі қарай, ылғалданған қоспаны резервуарға орналастырады, онда ол 20 минут ішінде 70 – 75 °С дейін қызады.

Шикізатты дайындау. Майды сарысудан 40–42 °С температурада бөлу арқылы алып тастайды және казеин бөлшектері бөлінеді. Алынған сарысу 4 –6 °С дейін салқындатылады. Сепарацияланған сарысу 60–62 °С температурада терминизацияланады, содан кейін сарысу ақуыздарының денатурациясын болдырмай, 30–40 минут ұстайды, 42 °С температураға дейін салқындатылады. ашыту процесін бастамас бұрын сарысу көлемінің 10 % мөлшерінде натрий гидрокарбонатының (NaHCO₃) 10 % ерітіндісімен рН денгейге дейін 6,5 тотықсыздандырылады.

Бейтараптандырылған сарысу кәдімгі резервуардан ерекшеленетін ферментаторға жіберіледі, өйткені бұл ыдыста 40–45 °С тұрақты температураны сақтауға болады. Сарысу ашытуға ұшырайды, оның барысында 40 оС және рН 6,0 тұрақты температура сақталады.

Ас содасының 10 % ерітіндісін рН 5,5–6 дейін төмендеген кезде қосылады. Ашыту 70–75 °Т қышқылдығына жеткенге дейін 5-6 сағат ішінде жүзеге асырылады. егер 30 минут ішінде рН өзгермесе, ашыту процесі аяқталды деп саналады, бұл сүтқышқылды микроорганизмдерінің биомассасының жинақталу процесінің аяқталғанын көрсетеді. Әрі қарай, ашытылған өнім 6 - 8 оС температурасына дейін салқындатылады, ашыту процесі аяқталғаннан кейін 24 сағаттан аспайды.

Құрғақ компоненттерді алдын-ала дайындау кезендері електен өткізуден және алдын-ала ұнтақтаудан тұрады. Бұршақ ұны, ұнтақталған бидай кебегі електен өткізілуі керек, бұл ірі

бөлшектер мен бөгде заттардың дайын қоспасына түсу мүмкіндігін болдырмайды.

Жаңа піскен қоспа 30–35 °С дейін қызады, үнемі кішкене бөліктерде араластыра отырып, кебек пен бұршақ ұны 2:1 қатынасында қосылады. Әрі қарай, ылғалданған қоспаны резервуарға орналастырады, онда ол 20 минут ішінде 70–75 °С дейін қызады. Дайындалған жмых пен тұз қыздырылған қоспаға қосылады, пісіруді жалғастырады, температураны 85 °С дейін көтереді, 10 минут ұстайды. Қоспа 30 °С дейін салқындатылады, қалған компоненттер қосылады.

Ашыту және ашу. Сарысу ашытуға ұшырайды, оның барысында 40 °С және рН 6,0 тұрақты температурада сақталады. Ас содасының 10 % ерітіндісін рН 5,5–6 дейін төмендеген кезде қосылады. Ашыту 70–75 °Т қышқылдығына жеткенге дейін 5-6 сағат ішінде жүзеге асырылады. Ашыту процесі аяқталды деп саналды, егер 30 минут ішінде рН өзгермесе, бұл сүтқышқылды микроорганизмдерінің биомассасының жинақталу процесінің аяқталғанын көрсетеді, демек лактоза гидролиз процесі.

Әрі қарай, ашытылған өнім 6–8 °С температурасына дейін салқындатылады, ашыту процесі аяқталғаннан кейін 24 сағаттан аспайды.

Құрғақ компоненттерді алдын-ала дайындау електен өткізуден және алдын-ала ұнтақтаудан тұрады. Бұршақ ұны, бидай кебегі ұнтақталған төрт електен өткізілуі керек, бұл ірі бөлшектер мен бөгде заттардың дайын қоспасына түсу мүмкіндігін болдырмайды. Жаңа піскен қоспа 30–35 °С дейін қызады, үнемі кішкене бөліктерде араластыра отырып, кебек пен бұршақ тағамының ұны 2:1 қатынасында қосылады. Әрі қарай, ылғалданған қоспаны резервуарға орналастырады, онда ол 20 минут ішінде 70–75 °С дейін қызады. Дайындалған торт пен тұз қыздырылған қоспаға қосылады, пісіруді жалғастырады, температураны 85 °С дейін көтереді, 10 минут ұстайды. Қоспа 30 °С дейін салқындатылады, қалған компоненттер қосылады.

Сүт сарысуынан жасалған тұтас сүтті алмастырғыштың жаңа түрінің (сүтті – өсімдікті құрғақ қоспа) технологиялық схемасы суретте көрсетілген.

Өсімдік қоспаларды (бұршақ ұны және ұнтақталған бидай кебектері) дайындау
Илеуіштен өткізу (2*2 см)
Сары суды 30–35 °С дейін жылыту
Өсімдік қоспаларды жылытылған сары сумен араластыру
Пастеризация 75–80 °С ұстау уақыты 20 мин
Сүт – өсімдікті қоспаны 28–30 °С дейін суыту және ашытылған сары сумен араластыру
Сүт – өсімдікті қоспаны құрғату 140–165 °С
Суыту 20–22 °С және илеуіштен өткізу (2*2 см)
Сүт – өсімдікті қоспаны қаптау, таңбалау
Сақтау 1–10 °С 10–12 ай аралығында

Сурет 1 – Тұтас сүтті алмастырғыш құрғақ өнімнің технологиялық схемасы

Ауылшаруашылық малдардың төлдерін тамақтандыруға арналған сүт алмастырғыштың құрғақ өнімінің жаңа түрінің экономикалық есептеулері жүргізілді.

Жүргізілген экономикалық есептеулер нәтижесінде мынадай деректер алынды:

Сүт сарысуы негізінде 1 кг жоғары ақуызды тұтас сүт алмастырғыштың құрғақ өнімінің жаңа түрінің өндірістік өзіндік құны - теңге

Жоғарыда айтылғандардың негізінде сүт сарысуы негізіндегі жоғары ақуызды жем қоспасының технологиясы қолданыстағы құрғақ жем мен тұтас сүт алмастырғыш өнім мен салыстырғанда экономикалық тұрғыдан тиімді деген қорытындыға келуге болады.

Ары қарай ғылыми зерттеу жұмыстарының барысында сары судан жасалған тұтас сүтті алмастырғыш құрғақ өнімнің

рецептурасы бойынша тәжірибелік үлгілері «Сүт» АҚ өндірісілік жағдайда шығарылып, сапалық көрсеткіштері анықталады.

ЛИТЕРАТУРА

1 Батурин А. К. Питание и здоровье: проблемы XXI века / А. К. Батурин, Г. И. Мендельсон // Пищевая промышленность. – 2005. – № 5. – С. 23–26

2 Мусина О. Н. Поликомпонентные продукты на основе молочного и зернового сырья / О. Н. Мусина – Барнаул: АлтГУ, 2010 – 244 с.

3 МЕМСТ 34352-2017 Сары су – шикізат. Техникалық шарт

СҮТТІҢ ІРІМШІК ЖАСАУ ЖАРАМДЫЛЫҒЫ – ІРІМШІК ӨҢДЕУ САЛАСЫНЫҢ НЕГІЗІ

ТУГАНОВА Б. С.

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

ЖАНЫГУЛОВА К. Т.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Ірімшік-сүттен және/немесе сүт өнімдерінен және/немесе сүтті өңдеудің жанама өнімдерінен арнайы ашытқыларды, сүт үю ферменттерінің көмегімен немесе қышқыл немесе термоқышқылдық тәсілмен сүт ақуыздарының коагуляциясын қамтамасыз ететін технологияларды пайдалана отырып немесе пайдаланбай, содан кейін ірімшік массасын Сарысудан бөліп, оны қалыптау, престеу арқылы жасалатын сүт немесе құрама сүт өнімі, сүттің құрамдас бөліктерін ауыстыру мақсатында енгізілетін сүтті емес компоненттер қосылмай немесе қосылмай пісетін немесе піспей өндірілетін тұздау арқылы жүзеге асырылады [1].

Ірімшік өндірісіндегі сүттің сапасына қойылатын талаптар

Ірімшіктің сапасы сүттің сапасы мен қасиеттеріне байланысты. Ірімшік өндірісінде сүттің сапасына физикалық-химиялық құрамы, биологиялық қасиеттері және бактериялық ұрықтануы және оны алу мен өңдеудің тиісті санитарлық-гигиеналық шарттары бойынша ең жоғары талаптар қойылады. Сүттің қышқылдығы 20 Т-дан аспауы керек, ұсақ ірімшіктер үшін 25 °Т-ға дейін, ал ірі ірімшіктер үшін рұқсат етілген шегі 22 °Т-ға дейін ірімшік жасау үшін сүт алынған жануардың лактация кезеңі маңызды емес. Ұыз сүті, яғни төлдегеннен кейінгі алғашқы 5 күн ірімшік жасауға

жарамсыз, өйткені еритін ақуыз заттарының көбеюіне байланысты ол ірімшікте қалыптан тыс ашытуды тудырады.

Сонымен қатар, мұндай сүттің басқа күл құрамы қалыпты сүтпен салыстырғанда, мөйекті ашытуының нашарлауына әкеледі. Ескі сиырлардың сүті («сүт безі»), ашы тұзды дәмі мен қышқылдығы төмен, сарысуды баяулатады, сонымен қатар ірімшік жасауға жарамайды, бұл көбінесе ірімшіктердің ісінуіне әкеледі. Сүттегі майдың мөлшері сүтті өңдеу процестеріне және ірімшіктің сапасына үлкен әсер етеді: ол оған жағымды дәм береді, консистенцияны жақсартады, казеиннің қатты тығыздалуына жол бермейді, құрылымды қопсытады, ылғалдың жақсы сақталуына ықпал етеді және ақырында ірімшіктің шығымдылығын арттырады. Сүттегі ақуыздық заттардың мөлшері ірімшіктің шығуына әсер етеді, дегенмен ақуыздардың көбеюі әрдайым қажет емес; сондықтан ақуыздардың пайызы бар ескі сүт сапасыз ірімшік береді. Сүтте кальций тұздарының болуы мөйектің әсерінен үю үшін қажет. Кальций тұздарының жеткіліксіз мөлшерімен сіз бос мөйекті іркіті алаынады, ал кейбір жағдайларда іркіт мүлдем пайда болмауы мүмкін.

Гигиеналық тұрғыдан алғанда, сүт таза болуы керек (балшық бөлшектерінен бос), оған алкоголь қосылған кезде ұйып қалмауы керек, құрамында сода немесе қандай да бір консерванттар болмауы керек. Микрофлораға қатысты сүтке ерекше жоғары талаптар қойылады - оның құрамында ірімшіктің қалыпты пісу барысын өзгерте алатын және ақаулар тудыратын бөгде микроорганизмдер болмауы керек. Жоғары сапалы ірімшіктерді алу процесі көбінесе сүттің биологиялық толықтығына байланысты, сүт қышқылы бактерияларының дамуы сүтте сіңімді заттардың, қажетті аминқышқылдарының, дәрумендердің, микроэлементтердің және т.б. жеткіліксіз құрамымен немесе болмауымен тежелуі мүмкін.

Сүт дәмі, иісі, түсі мен консистенциясы жақсы болса, ірімшікке жарамды деп саналады; құрамдас бөліктердің, атап айтқанда ақуыздың, майдың және тұздың қалыпты мөлшері; ірімшік өндіруге пайдалы микрофлора және жақсы коагуляция. Сүттің ірімшікке жарамдылығы кешенді әдіспен анықталады, яғни оның органолептикалық бағалауы, қышқылдығы ірімшік жасау-сүттің құрамдас бөліктерін жақсы сақталатын өнімге айналдырудың сенімді және ынғайлы әдісі, көлемі аз, өйткені судың мөлшері айтарлықтай аз.

Ірімшік өндірісінің негізгі шикізаты-сүт. Шикізат сапасына қойылатын талаптар мемлекеттік стандарттарға сәйкес қойылады. Ірімшік өндірісіндегі шешуші фактор-ірімшікке жарамдылық. Сүттің ірімшік жасауға жарамдылығын арттырудың негізгі әдістерінің сипаттамасы келтірілген.

Ірімшік өндірісінің негізгі шикізаты-сүт. Ірімшік өндірісінде бастапқы сүттің сапасына ерекше талаптар қойылады.

Ірімшік өндіру үшін қолданылатын сүт мемлекеттік стандарт пен ХАССП қағидаттарының талаптарына сәйкес келуі тиіс.

Сыр жасауға жарамдылық - химиялық құрамы, физика-химиялық, технологиялық және гигиеналық қасиеттері көрсеткіштерінің кешені.

Бұл жұмыстың мақсаты - сүттің ірімшікке жарамдылығын және оны арттыру әдістерін сипаттау.

Алдына қойған мақсатқа сәйкес келесі міндеттер қойылды:

- сүттің ірімшікке жарамдылығын анықтау;
- сүт сапасына қойылатын талаптарды анықтау; ірімшік жарамдылығына әсер ететін факторларды анықтау;
- сыр жарамдылығын арттыру әдістерін әзірлеу.

Сүттің сыр жасау жарамдылығы (сыропригодность) Бүкілресейлік ірімшік және сары май өндіру ғылыми зерттеу институты шығарған арнайы құралда орындалатын мәйек ферментінің үю жылдамдығына сынама жүргізу, сондай-ақ қосымша сынамалар жүргізу арқылы белгіленеді.

Келесі зерттеулер өткізіледі: сүттің үю қабілетін сипаттайтын мәйекті - ашыту сынамасы; микроорганизмдердің жалпы санын анықтауға қызмет ететін резазурин сынамасы; лейкоциттердің болуына мастоприми бар сынама (мастит сүті мен уыз сүті кезінде) [2].

Ірімшікке жарамды сүт – бұл биологиялық тұрғыдан толық сүт, ол мәйекті фермент арқылы жақсы коагуляцияланады. Сондай-ақ, мұндай сүтте белгілі бір мөлшерде майлар, ақуыздар, минералдар, ферменттер мен дәрумендер болуы керек. Шикізат сүті микроорганизмдердің қалыпты дамуы үшін қолайлы орта болуы керек, олар өз кезегінде өндірілетін өнімнің дәмдік және органолептикалық көрсеткіштерін қалыптастырады.

Ірімшік жасау үшін ақуыз мөлшері жоғары (3,1 % – дан төмен емес), май (3,64 % - дан жоғары), СОМО (8,4 % - дан жоғары) және май мен ақуыздың (1,1 : 1,25), ақуыздың және СОМО (0,35 : 0,45) оңтайлы қатынасы бар сүт жақсы; кальций мөлшері

125 %/мг. төмендеген кезде сүттің рН ақуыздардың бүйрек коагуляциясы реакциясы тезірек жүреді және тромбтың тығыздығы артады.

Ірімшікке жарамды сүттің физика-химиялық және гигиеналық көрсеткіштері. Сүттің тығыздығы кемінде 1027 кг/м болуы керек, титрленетін қышқылдығы – 16–18 °Т. ірімшік өндірісінде I топтан төмен емес ЭТАЛОН бойынша тазалық дәрежесі бойынша бағаланатын сүтті пайдаланады; редуктаза сынамасы бойынша бактериялық себу бойынша – I сыныптан төмен емес, яғни 1 см³ сүтте 500 мыңнан аспайтын бактерия жасушалары болуы тиіс.

Бруцеллез, туберкулез, аусыл, мастит, лейкомия, сондай-ақ лактацияның алғашқы және соңғы жеті күнінде қолайсыз шаруашылықтардан алынған сүтті пайдаланбаңыз. Жаңа сауылған және ескі ірімшік өндіру үшін де қолданылмайды. Сондай-ақ, өнеркәсіптік аудандарда және техногендік ластануы бар аудандарда сиырлардан алынған шикізат-сүтті пайдалануға болмайды [3].

Сүттің ірімшікке жарамдылығына әсер ететін факторлар:

1 Жануарлардың тұқымы. Ең жақсы ірімшік жарамдылығы симментальды сүтпен сипатталады (қара және түрлі-түсті). Симментальды сиырлардың сүтінде казеин мицеллаларының диаметрі үлкен, альфа-казеин мөлшері, қан ұйығышының тығыздығы және қара түсті сиырлардың сүтімен салыстырғанда үюдың ұзақтығы аз.

2 Сүтті малды қалыпты тамақтандыру. Сүрлеммен, тамыр дақылдарымен, целлюлозамен, бардамен мол тамақтандыру қажет емес. Ең жақсы органолептикалық көрсеткіштері бар ірімшіктер сиырларды жайылымда ұстау кезеңінде алынған сүттен жасалады. Сүттің органолептикалық көрсеткіштеріне су басқан шалғындардың флорасы, сондай-ақ біржылдық және көпжылдық шөптер егілген шалғындар оң әсер етеді. Ірімшік өндіруге жарамды жақсы сүт сиырларды бұршақ және дәнді дақылдармен біріктірілген шөптерден тұратын жеммен тамақтандыру арқылы алынады. Төмен батпақты жерлерден алынған шөп сүтінің органолептикалық қасиеттеріне, сондай-ақ сапасыз сүрлемнің жемінде көп мөлшерде теріс әсер етеді.

3 Су. Шаруашылықта пайдаланылатын су таза, иіссіз және дәмсіз болуы керек

4 Экологиялық таза аудандарда сиырларды ұстау.

5 Жануарларды күту ережелерін сақтау, сүт алу гигиенасы.

6 Бастапқы сүтті-шикізатты тез бастапқы өңдеу және осы технологиялық операция жүргізілетін жабдықтың тазалығы. Бірақ бұл жағдайлардың барлығы оңтайлы болса да, сүт әлі де ірімшікке жарамсыз болуы мүмкін. Бұл жағдайда оның ірімшікке жарамдылығын арттыру әдістері бар.

Сүттің ірімшікке жарамдылығын арттыру әдістері

1 Вакуумды кондиционерлеу. Сүттен ауаны және басқа газдарды кетіру мақсатында жүргізіледі. Сондай-ақ, ұлпа қосылыстар алынып тасталады, олар бөгде дәмдер мен иістерді тудырады, осылайша сүттің коагуляциясы 15–20 % жақсарады. Бұл технологиялық операция дезодораторларда пастерлеумен бір мезгілде жүргізіледі.

2 Сүттің ұюын жақсарту үшін кальций хлоридін қосу. Бүйрек әсерінен сүт коагуляцияланады, нәтижесінде ол 3 топқа бөлінеді: мүлде коагуляцияланбайды немесе баяу коагуляцияланады, қалыпты коагуляцияланады, тез коагуляцияланады. Сүттің ұю қабілетін анықтау үшін бүйрек сынағы жүргізіледі.

Бүйрек сынамасын жүргізу әдістемесі келесідей: 10 мл бастапқы сүтке 1 мл 0,02 % бүйрек ерітіндісі қосылады, барлығы араластырылып, 35 °С температурада термостатқа немесе су ваннасына орналастырылады.

Коагуляцияның аяқталуы іркіттің пайда болуымен анықталады. 15 минут ішінде және одан да тез ұйыған сүт бірінші топқа, 15–40 минут ішінде екінші топқа, 40 минут ішінде ұйыған немесе ұйымаған сүт үшінші топқа жатады. Бірінші топқа жататын сүт іркіті пайда болады, ол тез тығыздалады және сарысудың артық мөлшерін шығарады, сондықтан ірімшік дәрекі консистенцияға ие болады. Мұндай сүттен ірімшік өндірген кезде ұзақ уақыт ашыту керек, ұю және екінші қыздыру температурасын төмендету керек, сонымен қатар үлкен астық қою керек.

Ірімшік өндірісінің ең жақсы шикізаты - екінші топтағы сүт. Үшінші топқа жататын сүттен сарысуды жақсы шығармайтын бос тромб алынады. Мұндай сүттен өндірілген ірімшікте Сарысудың шамадан тыс мөлшері бар, бұл микрофлораның қарқынды дамуына, бастардың деформациясына және ірімшік ақауларының пайда болуына әкеледі. Мұндай сүтті қолданбаған дұрыс. Сүттің коагуляциясын кальций тұздарын қосу арқылы арттыруға болады.

3 Сүттің пісуі. Сүттің пісуі оның ірімшікке жарамдылығын арттырады. Бұл жағдайда коллоидтық күйден кальций мен фосфор тұздары еритін күйге ауысады, сүттің қышқылдығы жоғарылайды

және ұю ұзақтығы қысқарады. Ірімшік өндіруге арналған жаңа сүт жарамсыз, өйткені оның бактерицидтік қасиеттері сақталады және ірімшік өндіруге жағымсыз физика-химиялық және технологиялық көрсеткіштер бар. Сондай-ақ, онда сүт қышқылы бактериялары іс жүзінде дамымайды. Технологиялық қасиеттерін жақсарту үшін сүтті пісіп – жетілу керек–8–12 °С температурада 12–16 сағат қартаю керек. пісу кезінде лактозаны ашыту процесінде сүт қышқылының түзілуіне байланысты сүттің қышқылдығы 1–2 °Т жоғарылайды. Өз кезегінде сүт қышқылы сүтте болатын кальций фосфоры мен лимон тұздарымен әрекеттеседі. Нәтижесінде суда жақсы еритін сүт қышқылының тұздары пайда болады. Сонымен қатар, сүт қышқылы ақуыз бөлшектерімен байланысты кальцийдің бір бөлігін ыдыратып, оны еритін түрге – сүт қышқылы кальцийіне айналдырады [4].

Қорытындылай келе, ірімшік жарамдылығы күрделі ұғым болып табылады және сау жануарлардан алынған жаңа сүттің қалыпты микробиологиялық және физика-химиялық күйімен сипатталады, оларды дұрыс тамақтандыру және санитарлық-гигиеналық ережелерді қатаң сақтау жағдайында.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Погожева Н. Н. Технология сыроделия. СПб., 2012. С. 12.
- 2 Власова Ж. А., Цугкиев Б. Г. Качество молока для производства сыра// Сыроделие и маслоделие. 2010. № 4. С. 34.
- 3 Горбатова К. К., Гунькова П.И. Химия и физика молока молочных продуктов. СПб. : ГИОРД, 2012. С. 155.
- 4 Гудков А. В. Сыроделие: технологические, биологические физико-химические аспекты. М. : ДеЛи принт, 2004. С. 5

Секция 8

*Өсімдік және орман шаруашылығындағы инновациялар
Инновации в растениеводстве и лесном хозяйстве*

**НАРАСТАНИЕ МАССЫ КОРНЕПЛОДОВ, УРОЖАЙНОСТЬ
И СОДЕРЖАНИЕ САХАРОЗЫ В РАЗЛИЧНЫХ
СОРТАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ, ВЫРАЩЕННОЙ В
ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

БАЙКАРИМОВ О. А.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Ведущая роль кормопроизводства в сельском хозяйстве Республики Казахстан Производство сахарной свеклы в Казахстане играет ключевую роль в производстве отечественного сахара. Производство белого сахара из сахарной свеклы является одним из 8 приоритетов Программы по развитию АПК в Республике Казахстан, утвержденной Правительством на 2010–2014 гг. Данная программа нацелена на обеспечение устойчивого развития растениеводства, расширение посевных площадей приоритетных сельскохозяйственных культур и обеспечение продовольственной безопасности страны.

В данное время белый сахар в республике на 97 % из импортного сахара-сырца. По требованиям продовольственной безопасности уровень производства сахара из отечественного сырья должен составлять не менее 20 %. Сахарная свекла – культура трудоемкая и много затратная и в то же время производство ее экономически выгодно.

В этой связи, начиная с 2012 г. ученые КазНИИРиЗ начали проводить экологическое сортоиспытание сахарной свеклы в зоне нетрадиционного свеклосеяния [1, 2]. Нарастивать объемы производства сахарной свеклы в республике с целью повышения доли отечественного сырья.

Поскольку сахарная свекла является единственным источником сырья для производства сахара в Казахстане, то основными направлениями в научных исследованиях являются селекция, семеноводство, биотехнология, разработка технологии возделывания сахарной свеклы со специализацией семеноводческих хозяйств [3].

При оценке инновационного развития свеклосахарного производства необходимо, в первую очередь, выявить факторы, взаимосвязь и структуру, которые влияют на уровень урожайности

сахарной свеклы. Выращивание этой культуры и формирование ее урожайности сложный и длительный процесс, связанный с действием многих факторов, которые можно разделить на две группы: природные и экономические [4]. К нашей компетенции относится изучение природных факторов, влияющих тем или иным образом на урожайность.

Экологическое сортоиспытание сортов и гибридов сахарной свеклы проводилась в Алматинской и Кызылординской областях. Результаты исследований в этих регионах позволили выделить более урожайные сорта, изучить их по продолжительности вегетационного периода, определить суточный прирост корнеплодов и ботвы, установлено что гибриды зарубежной селекции интенсивно нарастают в июле-августе, а отечественные – в августе-сентябре. В условиях северо-востока Казахстана при проведении экологического испытания сортов и гибридов в первую очередь, необходимо из приемов агротехники изучить многие вопросы.

Известно, что сахарная свекла ценится не только как сочный корм. для животных, но и как основное сырьё для производства, сахара. В последнем. случае она.будет иметь ценность только при достаточном содержании в плодах сахарозы. Сахаристость. свеклы зависит от многих факторов, среди которых наиболее значимыми являются условия питания,, густота растений в посевах, длительность вегетационного периода, сортовые особенности, погодные условия и др.

В связи с этим необходима разработка таких агроприёмов, которые обеспечивали бы максимальный урожай корнеплодов с наибольшим содержанием в них сахара.

Среди исследователей нет единого мнения относительно влияния плотности посадки сахарной свеклы на содержание сахара в корнеплодах [5, 6, 7, 8].

А. А. Фоменко и В. В. Гнатенко (1986) считают, что повышенная, в сравнении с рекомендованной, густота растений ряда -сортов сахарной свеклы в подавляющем большинстве случаев положительно сказывается, лишь на урожайности, корнеплодов. А у некоторых сортов наблюдается, снижение их сахаристости. Кроме того, по мнению авторов, избыток влаги, дефицит тепла отрицательно влияют прежде всего на созревание корнеплодов (рост листьев. становится более интенсивным и продолжительным).

Н. Н. Игнатова (1963) наоборот, считает, что некоторое снижение сахаристости корнеплодов свеклы происходит в более

изреженном посеве в результате улучшения азотно-калийного питания (активизируются ростовые процессы) и некоторого замедления темпов сахаронакопления [9,10].

Таблица 1 – Схема, экологического сортоиспытания сахарной свеклы

Роксана		Защитка																					
Авантаж	УК-2290	УК-2291	УК-2292	УК-2295	УК-2296	КазМС-19 (СТ)	УК-2293	УК-2294	УК-2299	УК-2300	УК-2279	УК-2280	УК-2288	УК-2289	УК-2297	УК-2298	Э-2137	Э-2243	Э-2244	Э-2282	КО-70	КК-71	
23	24	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	1	2	3	4	5	6
Авантаж		Защитка																					
Роксана	УК-2296	КазМС-19 (СТ)	УК-2293	УК-2294	УК-2299	УК-2300	УК-2279	УК-2280	УК-2288	УК-2289	УК-2297	УК-2298	Э-2137	Э-2243	Э-2244	Э-2282	КО-70	КК-71	УК-2290	УК-2291	УК-2292	УК-2295	
24	23	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Роксана		Защитка																					
Авантаж	Э-2137	Э-2243	Э-2244	Э-2282	КО-70	КК-71	УК-2290	УК-2291	УК-2292	УК-2295	УК-2296	КазМС-19 (СТ)	УК-2293	УК-2294	УК-2299	УК-2300	УК-2279	УК-2280	УК-2288	УК-2289	УК-2297	УК-2298	
23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
		Защитка																					

Набор изучаемых образцов представлен казахстанскими гибридами Э-2137, Э-2243, Э-2244, Э-2282, КазМС-19 (СТ), гибридами из Киргизии КО-70 и КК-71, Авантаж, Роксана французскими, Украинские гибриды представлены сортообразцами УК-2290, УК-2291, УК-2292, УК-2295, УК-2296, УК-2293, УК-2294, УК-2299, УК-2300, УК-2279, УК-2280, УК-2288, УК-2289, УК-2297, УК-2298. В качестве стандарта в опыте принят гибрид КазМС-19, который допущен к использованию с 1998 года по Восточно-Казахстанской области (табл. 1).

Предшественником для сахарной свеклы был взят участок целины, обработанный отвально перед посевом на глубину 22 см. Посев гибридов проведен 8 мая.

В процессе переработки сахарной свеклы получают кроме сахара, мелассу и жом. При производстве сахара в качестве

побочного продукта получают и дефекационную известь, или дефекакт, который является ценным известковым удобрением. Благодаря высокому уровню биологической энергии, сахарная свекла пригодна также для производства этанола с целью замены дизельного топлива и добавления к бензину.

Таблица 2 – Нарастание массы корнеплодов гибридов сахарной свеклы (на 1 растение, г).

Название гибридов	Дата взятия проб, ± динамика накопления						± к st	
	1.07.13	1.08.13	Прирост	1.09.13	Прирост	1.10.12		Прирост
1. Э-2137	8,9	157,0	+148,1	580,0	+423,0	667,5	+87,5	+155,8
2. Э-2243	13,8	85,3	+71,5	450,1	+364,8	517,5	+67,4	+5,8
3. Э-2244	9,8	108,0	+98,2	425,3	+317,3	510,0	+84,7	-1,7
4. Э-2282	37,5	125,6	+88,1	360,2	+234,6	414,0	+53,8	-97,7
5. КО-70	10,0	83,6	+73,6	420,1	+336,5	462,0	+41,9	-49,7
6. КК-71	24,5	94,0	+69,5	515,4	+421,4	546,5	+31,1	+34,8
7. УК-2290	14,4	144,0	+129,6	495,2	+351,2	544,0	+48,8	+32,3
8. УК-2291	13,4	126,6	+113,2	480,1	+353,5	528,0	+47,9	+16,3
9. УК-2292	14,0	147,6	+133,6	530,3	+382,7	583,0	+52,7	+71,3
10. УК-2295	14,8	191,6	+176,8	340,2	+148,6	391,0	+50,8	-120,7
11. УК-2296	18,2	137,3	+119,1	525,1	+387,8	577,2	+52,1	+65,5
12. КазМС-19 (СТ)	20,3	180,6	+160,3	445,1	+264,5	511,7	+66,6	-
13. УК-2293	14,3	160,0	+145,7	545,2	+385,2	599,5	+54,3	+87,8
14. УК-2294	19,0	186,3	+167,3	480,3	+294,0	528,0	+47,7	+16,3
15. УК-2299	17,3	129,6	+112,3	515,5	+385,9	566,3	+50,8	+54,6
16. УК-2300	16,7	132,6	+115,9	415,2	+282,6	456,5	+41,3	-55,2
17. УК-2279	18,5	154,3	+135,8	350,1	+195,8	385,4	+35,3	-126,3
18. УК-2280	10,1	105,0	+94,9	300,1	+195,1	330,0	+29,9	-181,7
19. УК-2288	7,8	102,3	+94,5	450,3	+348,0	495,5	+45,2	-16,2
20. УК-2289	9,7	94,3	+84,6	465,1	+370,8	511,5	+46,4	-0,2
21. УК-2297	9,4	94,3	+84,9	650,4	+556,1	682,5	+32,1	+170,8
22. УК-2298	9,9	154,6	+144,7	560,0	+405,4	616,0	+56,0	+104,3
23. Роксана	11,1	138,0	+126,9	590,0	+452,0	649,0	+59,0	+137,3
24. Авантаж	9,4	170,6	+161,2	610,0	+439,4	671,0	+61,0	+159,3

Интенсивный прирост массы корнеплодов отмечается во второй половине вегетационного периода (табл. 2). Наибольший вес и прибавка отмечены у Э-2137, УК-2293, УК-2297, Роксана, Авантаж +423,0 +385,2 +452,0 +439,4 г/растение). На 1 октября средняя масса 1 растения у сорта Э-2137 составила 445,0 г, УК-2293-455,5 г, УК-2297 -399,6 г, Роксана-432,6 г, Авантаж 447,3 г. Относительно стандарта прибавка средней массы одного растения этих образцов составила +91,5; +106,2; +113,9; +58,5; +103,9 г/растение.

Таблица 3 – Урожайность сахарной свеклы, ц/га

Сорта	Средняя масса 1 корнеплода, г	Урожайность корнеплодов ц/га	± к стандарту
1. Э-2137	667,5	445,0	+103,9
2. Э-2243	517,5	345,0	+3,9
3. Э-2244	510,0	340,0	-1,1
4. Э-2282	414,0	276,0	-65,1
5. КО-70	462,0	308,0	-33,1
6. КК-71	546,5	364,3	+23,2
7. УК-2290	544,0	362,6	+21,5
8. УК-2291	528,0	352,0	+10,9
9. УК-2292	583,0	388,6	+47,5
10. УК-2295	391,0	260,6	-80,5
11. УК-2296	577,2	384,8	+43,7
12. КазМС-19 (ST)	511,7	341,1	-
13. УК-2293	599,5	399,6	+58,5
14. УК-2294	528,0	352,0	+10,9
15. УК-2299	566,3	377,5	+36,4
16. УК-2300	456,5	304,3	-36,8
17. УК-2279	385,4	256,9	-84,2
18. УК-2280	330,0	220,0	-121,1
19. УК-2288	495,5	330,3	-10,8
20. УК-2289	511,5	341,0	-0,1
21. УК-2297	682,5	455,0	+113,9
22. УК-2298	616,0	410,6	+69,5
23. Роксана	649,0	432,6	+91,5
24. Авантаж	671,0	447,3	+106,2

Наиболее высокая средняя масса 1 корнеплода получена у гибридов Э-2137-667,5 г, УК-2293 – 599,5 г, УК-2297 – 682,5 г, Роксана - 649 г, Авантаж 671 г (табл. 3).

Сахаристость корнеплодов свеклы увеличивается с переходом от разреженных посевов к более загущенным. При этом в совместных посевах сохранность урожая ниже, чем в чистых на 0,41 %, Наибольший выход сахара с 1 га получается при густоте 90 тыс./га в чистом (90,5 ц/га) и совместном (82,0 ц/га) посевах, что соответственно на 4,8–15,5 ц/га и 4,4–18,4 ц/га больше, чем в других вариантах.

В 2019 году для подготовки сырьевой базы для будущего сахарного завода в Павлодарской области в ряде крестьянских хозяйств экспериментально посадили сахарную свеклу. Семена восьми различных сортов немецкого бренда KWS бесплатно предоставила Павлодарская сельскохозяйственная опытная станция. Так, биологическая урожайность составила 500 центнеров с гектара, уровень сахаристости – 16–19 %. Самую высокую сахаристость показала сахарная свекла КХ «Тимур» – 19 %. Это на несколько процентов выше в сравнении со свеклой, которую выращивают в южных регионах Казахстана – Алматинской и Жамбылской областях.

Проведена оценка 20 гибридов сахарной свеклы выращенных в условиях Северо-Казахстанской и Павлодарской области по хозяйственно-ценным признакам: урожайность, содержание сахара, устойчивость к поражению болезнями и сельскохозяйственным вредителям, адаптивность. Средняя урожайность новых гибридов в Северно-Казахстанской области составила 354,88 ц/га, а в Павлодарской области 379,1 ц/га среднее содержание сахара 16,71 %, 18,9 % и средний показатель сбора сахара составил 59,34 ц/га и 71,1 ц/га соответственно. Следует отметить, что в условиях Павлодарской области содержание сахара немного выше, чем по сравнению в Северо-Казахстанской области. Изученные гибриды сахарной свеклы отличились устойчивостью к мучнистой росе, корневой гнили, церкоспорозу в обеих регионах Казахстана. В незначительной степени были поражены луговым мотыльком в Северно-Казахстанской области (1 балл). Оценка на адаптивность гибридов сахарной свеклы в условиях Северо-Казахстанской и Павлодарской областях предполагают хорошую сохранность растений к уборке и способность показывать максимально возможную продуктивность и высокое качество продукции в почвенно-климатических условиях зоны.

ЛИТЕРАТУРА

1 Омбаев А. М., Алимаев И. И. Кормопроизводство – основа развития животноводства Казахстана: Материалы международной конференции. – Алматы. – 2016. – С. 416–419.

2 Массонич-Шатунова Р. С. Состояние и перспективы развития производства кормов: Материалы международной конференции. – Алматы. – 2016. – С. 412–414.

3 Хабиров И. К. Адаптивно-ландшафтная система земледелия в западном регионе Республики Башкортостан: Материалы международной конференции. – Уфа. – 1999. – С. 70–78.

4 Пестряков А. М. Оптимизация способов обработки почв в Рязанской области // Земледелие. – 2003. – № 6. – С. 12–13.

5 Макаров И. П., Захаренко А. Р., Рассадин А. Я. Как решаются проблемы обработки почвы? // Земледелие. – 2006. – № 2. – С. 16–17.

6 Двуреченский В. И. Вопросы минимальной обработки почв на южных черноземах Северного Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2010. – № 1. – С. 25–30.

7 Кирюшин В. И. Методика разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур. – М., 1995. – 81 с.

8 Лопырев М. И. Проектирование и внедрение экологоландшафтных систем земледелия в сельскохозяйственных предприятиях Воронежской области. – Воронеж, 1986. – 328 с.

9 Шрамко Н. В. Роль севооборотов в решении проблем биологизации и экологизации почвозащитного земледелия: Сборник научно-практической конференции. – Шортанды, 2003. – С. 145–153.

10 Одум Ю. Экология: в 2 т. – М., 1986. – 328 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНГИЦИДОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С БОЛЕЗНЯМИ ОГУРЦА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

ДЮСЕНОВА А. А.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

В связи с тем, что в грунте могут находиться возбудители болезней, за посадками огурца нужно начать ухаживать еще до их посадки. Для обработки используют фунгициды.

По типу фунгициды делятся на:

- системные
- контактные
- биологические
- медьсодержащие
- куративные
- универсальные

Системные фунгициды обладают как защитным, так и лечебным действием. Они быстро поглощаются растениями, и их

эффективность зависит от количества осадков. Системными они являются потому, что могут транспортироваться и распределяться в тканях растений. В отличие от контактных фунгицидов, они действуют в течение нескольких дней, но их эффект длителен. Эти фунгициды довольно токсичны, и их применение должно быть прекращено до сбора урожая.

Контактные фунгициды защищают только зону их применения и не проникают в растение. Они действуют, вступая в контакт с грибковыми патогенами. Их можно вносить в почву для профилактики корневого грибка или для обработки семян надземной части в течение вегетационного периода.

Медьсодержащие или неорганические фунгициды используются в основном профилактически. Они не наносят вреда природе и почве и совместимы со многими другими препаратами.

Фунгициды, содержащие медь, имеют очень низкий риск выработки иммунитета или привыкания у грибов и бактерий. Однако они могут быть фитотоксичными

Куративные фунгициды оказывают терапевтическое воздействие на растения, не причиняя им вреда. Они не вступают в реакцию с другими препаратами и сохраняют свои функции в течение длительного времени. Они также способствуют росту растений и повышают их иммунитет. Они устойчивы к влаге и не смываются в течение длительного времени. Их можно использовать с момента появления первых листьев до сбора урожая [1].

Универсальные фунгициды характеризуются эффективностью широкого спектра действия и способностью сокращать количество обработок культур. Они подходят для применения на посевах в течение вегетационного периода, а также для протравливания и обработки почвы.

В промышленном производстве чаще всего используют хлорталонил. Он предотвращает рост и развитие грибов путем подавления их дыхания. Так же является высокопродуктивным средством против широкого спектра грибных заболеваний огурца, включая мучнистую росу, ложную мучнистую росу и антракноз.

Важным этапом применения хлорталонила является профилактика, не дожидаясь появления симптомов. Начинать применение хлорталонила в производственных масштабах рекомендуется в самом начале и продолжать регулярно в течение всего вегетационного периода.

Во время использования важно следовать инструкциям производителя. Рекомендуемая дозировка хлорталонила может варьироваться в зависимости от продукта, поэтому внимательно прочитайте этикетку перед применением. Помимо всего прочего необходимо использовать соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ) при обращении с фунгицидом и его применении.

Количество обработок зависит от различных факторов, но эксперты рекомендуют применять этот фунгицид с интервалом от 7 до 14 дней, минимум три-четыре обработки за сезон. Также немаловажно чередовать фунгициды во избежание развития резистентности.

Еще один фунгицид, широко используемый в промышленном производстве огурцов, азоксистробин. Он воздействует на определенные ферменты в клетках гриба, необходимые для производства энергии, что в конечном итоге убивает гриб. Азоксистробин особенно хорошо действует против мучнистой росы.

Было проведено несколько исследований, чтобы определить наилучшую схему лечения азоксистробином.

В одном исследовании ученые оценивали эффективность азоксистробина на растениях китайского огурца. Результаты показали, что два-три применения азоксистробина в дозе 100 г/га были эффективны в борьбе с мучнистой росой огурцов.

Другое исследование, проведенное в Корее, показало, что 2–4 применения азоксистробинов в дозе 250 г/га были эффективны в борьбе с антракнозом огурца.

Аналогичное исследование, проведенное в Турции, показало, что три-четыре применения азоксистробинов в дозе 200 г/га были эффективны в борьбе с различными болезнями огурца, включая мучнистую росу, ложную мучнистую росу и антракноз.

Из этого исследования можно сделать вывод, что для защиты огурцов в коммерческом производстве требуется от двух до четырех обработок азоксистробином. Точное количество обработок может варьироваться в зависимости от нескольких факторов, таких как тяжесть заболевания, стадия роста растений и погодные условия.

Дифеноконазол действует путем ингибирования синтеза клеточной мембраны гриба, убивая патоген. Препарат эффективен против мучнистой росы, ложной мучнистой росы и других грибковых заболеваний.

Дифеноконазол обычно выпускается в виде влажного порошка и эмульгирующего концентрата. Влажный порошок смешивается с водой для получения суспензии, а эмульгирующий концентрат смешивается с водой для получения эмульсии.

Концентрация дифеноконазола в фунгицидном растворе зависит от тяжести поражения плесенью и желаемого уровня контроля.

Точное количество обработки дифеноконазолом, необходимое для эффективной защиты рассады огурцов, зависит от таких факторов, как тяжесть заболевания, стадия роста растений и условия окружающей среды. Важно следовать инструкциям на этикетке фунгицида и проконсультироваться с квалифицированным специалистом, чтобы определить подходящую обработку для конкретной культуры и условий выращивания [2].

После приготовления раствора фунгицида убедитесь, что он равномерно покрывает поверхность листьев при внесении. Важно соблюдать рекомендуемые нормы внесения дифеноконазола, так как избыточное внесение фитотоксично, а недостаточное менее защищает.

Цифлufenамид действует путем ингибирования деления грибковых клеток, ограничивая рост и распространение патогенов. Он эффективен против ряда грибковых заболеваний, включая мучнистую росу. Его часто применяют в виде масляной суспензии, смешивают с водой и применяют в виде спрея.

Каптан известный фунгицид широкого спектра действия, обеспечивающий высокий контроль над псевдо споридиевым грибковым заболеванием огурца. Обычно его применяют сразу после плодоношения, когда огурцы наиболее восприимчивы к грибку. Данный продукт является контактным фунгицидом и действует путем прямого контакта со спорами гриба на поверхности тела растений огурца, подавляя их рост и размножение. Продукт прост в применении и не требует специальной подготовки или оборудования. Он также может использоваться в сочетании с другими фунгицидами и интегрированными стратегиями защиты.

Манкоцеб противогрибковый препарат широкого спектра действия. Его можно использовать для борьбы с антракнозом, листовой пятнистостью и серой гнилью. Благодаря различным механизмам действия, этот препарат можно использовать многократно и последовательно, но при этом следует учитывать

интервал до сбора урожая огурцов. В случае с Манкоцебомон составляет 5 дней.

Процимидон один из дикарбоксимидных фунгицидов с защитными и терапевтическими свойствами, процимидон может ингибировать синтез бактериальных триглицеридов и эффективен в профилактике или лечении заболевания серой гнили огурцов. Фунгициды с этими действующими веществами рекомендуется применять один или два раза с интервалом в 14 дней [3].

Что касается такого заболевания, как бактериальное увядание, то химический контроль нельзя проводить после заражения растения.

Химикатов для борьбы с вирусными заболеваниями огурца до сих пор не существует. Профилактические меры требуют борьбы с насекомыми-переносчиками вирусов и селекции новых коммерческих гибридов с различной устойчивостью и генетической базой.

ЛИТЕРАТУРА

1 Попов С.Я. Основы химической защиты растений. Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А. / Под ред. профессора С. Я Попова. - М.: Арт-Лион, 2003. - 208 с.

2 Ганиев М.М., Недорезков В.Д. Химические средства защиты растений. - М.: КолосС, 2006. - 248 с.

3 Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность. - М.: Колос С, 2005. - 232 с.

ВЛИЯНИЕ СИДЕРАЛЬНЫХ ДОННИКОВЫХ ПАРОВ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

КАКЕЖАНОВА З. Е.

ст. преподаватель, магистр с-х наук, аспирант, Торайгыров университет,
г. Павлодар

ЕРМАКОВА О. А.

ст. преподаватель, магистр биологии, Торайгыров университет,
г. Павлодар

АЛТЫБАЕВА А. К.

ст. преподаватель, магистр с.-х. наук, 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 в горах [1, 2].

Среди 16 известных видов донника 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: донник белый, желтый, зубчатый, каспийский, волжский и душистый. Они высокопродуктивны, зимостойки, засухоустойчивы и солевыносливы, пластичны.

В СНГ районировано 8 сортов донника, из них 4 сорта донника белого (Кузукику 1, Медет, Саянский, Сретенский 1) и 4 – желтого (Альшеевский, Сибирский, Карабалыкский, Колдыбанский). 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 [3, 4].

Сидераты бобовых культур предупреждают засоление пахотного слоя и вымывание нитратов в глубокие горизонты, улучшают агрегатный состав, повышают водопроницаемость и биологическую активность почвы, а также в два-три раза снижают засоренность.

Учет засоренности показал, что в вариантах с сидеральными парами засоренность ниже, чем в варианте с чистым паром, только в первом году после пара в посевах пшеницы в контрольном варианте засоренность была ниже подпокровного сидерального парового поле (табл. 1).

В посевах первой пшеницы после пара в основном встречались следующие сорняки: щирица запрокинутая, полынь, овсюг, одуванчик, острец, пырей ползучий и другие. В посевах второй пшеницы после пара в основном встречались следующие сорняки: щирица запрокинутая, марь белая, гречишка, куриное просо, вьюнок полевой, молочай лозный, молокан татарский и другие. В посевах третьей культуры севооборота встречались преимущественно сорняки: щирица запрокинутая, марь белая, овсюг, куриное просо, вьюнок полевой, молочай лозный, бодяк розовый, осот полевой и другие. Определение засоренности проводили в фазе кушения зерновых.

Таблица 1 – Влияние сидеральных донниковых паров на засоренность зернопаровых севооборотов, в среднем за 2018–2021 гг.

Культуры севооборота	Количество сорных растений, шт./м ² (всего)	В том числе			
		Однолетние двудольные	Однолетние однодольные	Многолетние двудольные	Многолетние однодольные
1	2	3	4	5	6
Предшественник – чистый пар					
Пшеница (среднее за 2018–2019 гг.)	16,9	2,1	6,2	0,3	8,3

Пшеница (среднее за 2019–2020 гг.)	56,9	49,12	2,52	-	5,26
Ячмень (среднее за 2020–2021 гг.)	78,1	35,68	24,7	-	17,7
Средняя по севообороту (2018–2021 гг.)	50,6	28,96	11,14	0,3	10,42
Предшественник – сидеральный донниковый пар (подпокровный)					
Пшеница (среднее за 2018–2019 гг.)	18,7	3,3	5	0,2	10,2
Пшеница (среднее за 2019–2020 гг.)	36,6	16,4	10	-	10,2
Ячмень (среднее за 2020–2021 гг.)	68,14	31,73	20,6	-	15,81
Средняя по севообороту (2018–2021 гг.)	41,1	17,1	11,86	0,2	12,07

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Предшественник – сидеральный донниковый пар (беспокровный)					
Пшеница (среднее за 2018–2019 гг.)	16,6	2,9	7,2	0,6	5,9
Пшеница (среднее за 2019–2020 гг.)	29,8	12,25	-	-	17,6
Ячмень (среднее за 2020–2021 гг.)	53,07	40,37	2,4	-	10,4
Средняя по севообороту (2018–2021 гг.)	33,1	18,5	3,2	0,6	11,3

По полученным данным, в среднем по годам засоренность севооборота в варианте с чистым паром составила 50,6 шт/м², в варианте с беспокровным сидеральным донниковым паром отмечается меньшая засоренность, чем на контроле – на 17,5 шт/м² (34,5%), и в варианте с предшественником подпокровного сидерального донникового пара засоренность ниже на 9,5 шт/м² (18,7%). При оценке засоренности по пятибалльной шкале в варианте, где предшественник чистый пар засоренность сильная,

где предшественик – беспокровный и подпокровный сидеральный пар, засоренность средняя.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Садырин М. М. Донник. – Омск. Зап.Сибирское кн. издательство, 1958. – 3–15 с.
- 2 Дунин Ш. С. Тольская Е. А. Донник. – Кормовая и удобриательная трава. М. :—Л., 1928.
- 3 Ильинский И. Бабушкин В. Семеноводство многолетних трав. М, 1979. –129–195 с.
- 4 Стецура П. А. Семеноводство донника в условиях, сухой степи. // «Кормопроизводство», 1980. №1. – 37–38 с.

ҚЫРЫҚҚАБАТ КӨБЕЛЕГІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ДАМУ ЕРЕКШЕЛІГІ ЖӘНЕ ЗИАНДЫЛЫҒЫ

ҚАНЖАРБЕК А. М.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар к

Қырыққабат көбелегі *Brassicaceae* тұқымдасына жататын өсімдіктердің барлық арамшөптерін және мәдени түрлерін зақымдайды, атап айтқанда, ерте көктемде зиянкестердің бірінші ұрпағы әдетте табиғи шомыр, кәдімгі қышыбас, жұмыршақ сынды тағы басқа арамшөптерде дамиды. Мәдени дақылдардың көктеген уақытынан бастап қырыққабат көбелегі орамжапырақ, рапс, қыша, шалғам, шомыр тағы басқа дақылдарды қоныстай бастайды. Крестгүлділер тұқымдасынан бөлек қырыққабат көбелегінің зияндылығы ноқатта және асүттігенде де байқалған [1].

Қырыққабат көбелегінің имагосы ымыртты және түнгі уақытта белсенді, жаппай ұшу кезеңінде көбелектердің ұшуын күндізгі уақытта байқауға болады. Көбелектер әдетте 2 метрден жоғары биіктікке көтерілмейді, бірақ ауа ағындары арқылы ұзақ қашықтыққа оңай тасымалданады. Қуыршақтарынан ұшып шыққан соң, көбелектерде жұптасу және жұмыртқа алу кезеңі басталып, өмір сүру цикілінің соңына дейін жалғасады. Аталық пен аналықтарының орташа өмір сүру уақыты 12 және 16 күнді құрайды [2].

Қырыққабат көбелегі жұлдызқұрттары дамуында төрт кезеңнен өтеді. Дернәсілдік кезеңнің даму ұзақтығы 10 күннен 24 күнге дейін. Бір қызығы, қырыққабат көбелектің жынысын тек ересектерде

ғана емес, сонымен қатар дернәсілдік кезеңде, жұлдызқұрттың ішінің бесінші сегментінің түс айырмашылығы арқылы анықтауға болады. Бұл жыныс бездерінің аналық және аталық дернәсілдерінде осы сегментте орналасуына байланысты. Аталық жыныс бездері ақшыл, сондықтан аталық дернәсілдерде үшінші жастан бастап бесінші сегмент басқа сегменттерден қарағанда ақшылдау болады, ал аналықтарында барлық сегменттер бірдей түсті. Дернәсілдер өсімдіктердің жапырақтарының астында немесе басқа бөліктерінде борпылдақ бос жібек пілләде байқалады. Қуыршақ сатысы 5-тен 22 күнге дейін созылады. Дамып келе жатқанда, қуыршақ түсі сарыдан қоңырға өзгереді және көбелек пайда болғанға дейін дерлік қара болады [3].

Жалпы алғанда, қырыққабат көбелегі үшін бір ұрпақтың толық даму циклі аяқтау үшін қажет жылу мөлшері әртүрлі деректер бойынша айтарлықтай кең диапазонда өзгереді – 180-ден 390–416 °С-қа дейін, дамудың төменгі температура шегі 6,1-ден 14 °С-қа дейін. Тәжірбие жасау арқылы қырыққабат көбелегінің тіршілігіне 20 °С температурасы оңтайлы екені анықталды. Температура жағдайлары осы зиянкестің санынң популяция динамикасының негізгі реттеуші факторы болғандықтан, вегетация кезеңінде ұрпақтарының саны солтүстік аймақтарда 1–3-тен тропиктік аймақта 20-ға дейін өзгереді [4].

Көбелектердің ұшу уақытының және жұмыртқа салуының созылыңқы болуына байланысты, өсімдіктерде бір мезгілде зиянкестің әртүрлі даму кезеңдері байқалады. Қырыққабат көбелегі қуыршақ сатысында өсімдік қалдықтарының астында қыстайды, бірақ фитофагтың имаго сатысында да қыстайтыны туралы деректер бар [1].

Қырыққабат көбелегінің кез келген жастағы жұлдызқұрттары зиян келтіреді. Бірінші жастағы жұлдызқұрттар жұмыртқадан шығып бірден жапырақ тінінің ішіне еніп, 2–3 күн бойы паренхимамен қоректенеді. Екінші жасқа өткен соң олар ашық қоректенуге көшеді, жапырақты әртүрлі пішіндегі және өлшемдегі «терезелер» түрінде кеміріп, бір жақтың талшықтары мен эпидермисін қалдырады (сурет 1). Кейіннен эпидермис кеуіп, тесіктер қалыптасады. Жапырақтардан басқа, ересек дернәсілдер өсу нүктесін, бүршіктер мен гүлшоғырларын, жас бүршіктері мен тұқымдарын, тіпті сабақтарын зақымдайды. Жаппай даму кезеңінде дернәсілдер өсімдіктерді толығымен зақымдауы мүмкін [5].



Сурет 1 – Қырыққабат көбелегінің жұлдызқұрты

Қырыққабат көбелегі үшін экономикалық зияндылық шегі зақымдалған дақылдың түрімен даму сатысына байланысты өзгереді. Көптеген дереккөздерде қырыққабаттың жапырақтарының розетка сатысында ЭЗШ бір өсімдікте 2–5 жұлдызқұрт өсімдікті қоныстануы 10 %-дан жоғары, қаудан кезеңінде көрсеткіш 2–10 жұлдызқұрт өсімдікті қоныстануы 10–25 %-дан кем емес. Рапс дақылында бұл көрсеткіш көктеу кезеңінде 2–3 жұлдызқұрт өсімдікті қоныстануы 10 % немесе жапырақ бетінің 10–15 % зақымдануы [6].

Жылдан жылға қырыққабат көбелегі зияндылығының жоғарылауының негізгі себептерінің бірі 2001–2015 жылдар аралығында Ресейде, оның ішінде Батыс Сібірде рапс егістігінің 11,7 есеге артуы болып табылады [7]. Қырыққабат дақылдарының агроценоздарында фитосанитарлық жағдайдың өзгеруіне әсер ететін тағы бір фактор зиянкестердің әртүрлі түрлерінде химиялық инсектицидтердің әсеріне төзімді популяциялардың қалыптасуы болып табылады. Инсектицидтерге жүре пайда болған төзімділік олардың санының өсуі мен зияндылығының себептерінің бірі. *P. xylostella*, ол әлемнің әртүрлі аймақтарында тіркелген.

Батыс Сібір жағдайында сібір ғалымдары М. В. Штерншис, Л. А. Осинцева, Л. Н. Спиченко, Л. А. Крупко, И. В. Андреева, О. Г. Томилова, Л. А. Овчинникова, Е. И. Шаталова және т.б., 40 жылдан астам бақылаулар мен тәжірибелерді қамтитын зиянкестер санының ұзақ мерзімді динамикасын талдау қырыққабат егістік

агроценоздарының энтомофаунасында болып жатқан өзгерістерді байқауға мүмкіндік береді. Сонымен, Л. Н. Спиченко және басқалары 1977–1978 жж. қырыққабаттағы қабыршақанаттылар зиянкестерінің ішінде қырыққабат түн көбелегі басым болды, ал қырыққабат көбелегі екінші дәрежелі зиянкес болып саналған.

Л. А. Осинцева 1982–1995 жж. он жылдың тоғыз жылында қырыққабат көбелегі дамуы байқалды, дегенмен жұлдызқұрттардың 100 өсімдікке шаққандағы орташа маусымдық саны 4-тен 60-қа дейін өзгерді, 1988 жылдан бастап, бұл көрсеткіш 165 дараға жеткен. 1992–1994 жылдар аралығында орамжапырақтың вегетациялық кезеңінде қырыққабат көбелегінің экономикалық зияндылық шегінен асуы 1992 жылы ғана белгіленді. 20-шы ғасырдың аяғы мен 21-ші ғасырдың басында қырыққабат көбелектерінің жоғары саны 1998 және 2000 жылдары тіркелді, сәйкесінше 100 өсімдікке шаққанда 115 және 250 дарақ болды, сондай-ақ 2002, 2008, 2009 ж. 2015–2020 жылдары Новосибирск облысында қырыққабат және рапс дақылдарында осы зиянкестің ошақтары төрт вегетациялық кезеңде байқалды, ал 2015 және 2019 жылдар қырыққабат көбелектерінің санының ең қатты ауытқуы белгіленді, инсектицидтерді қолданғанның өзінде жекелеген орамжапырақтың сұрыптары мен буандарында жұлдызқұрттардың саны егісті 100 % қоныстану кезеңінде бір өсімдікте 6,2 дараға жетті [4]. Сондай ақ Омбы, Томск, Түмен облыстарында, Алтай және Краснояр өлкелерінде фитофагтың жаппай дамуы байқалды. 2014 жылдан бастап қырыққабат көбелегі санының артуы және кең таралуы зиянкестердің 2016 жылы Беларусьтағы рапс дақылдарында жаппай көбеюіне әкелді. Солтүстік Қазақстанда рапс алқабының ұлғаюына байланысты қырыққабат көбелегі бұрын 7–10 жылда 1 рет ғана елеулі зиян келтіретін болса, қазіргі таңда жыл сайын егістіктерде зияндылығын бақылаудамыз.

Фитофагтың саны мен зияндылығына әртүрлі абиотикалық факторлар ғана емес, сонымен қатар биотикалық факторлар да, сонымен қатар антропогендік факторлар да әсерін тигізеді. Мысалы орамжапырақты әртүрлі технологиялармен өсіп өндіру кезінде зиянкестің қоныстануының ерекшеленетіні байқалған. Яғни, дәстүрлі көшеттік технологиямен өсіру кезеңінде қырыққабат көбелегінің саны көшеттік емес технологиямен отырғызумен салыстарғанда 4 есе көп болды.

Ие өсімдіктерінің биохимиялық құрамы фитофагтардың тіршілігіне және дамуына тікелей әсер етеді. Осылайша,

Brassicaceae тұқымдасының өсімдіктерінде глюкозинолаттар деп аталатын органикалық қосылыс бар. Бұл өсімдікті фитофагтардан қорғауда шешуші рөл атқарады. Қырыққабат дақылдарында глюкозинолаттар әдетте мирозиназамен бірге болады және олар «қыша майы бомбасы» деп аталады [8]. Бұл екі қосылыс өсімдікте бір-бірінен оқшауланған, бірақ өсімдік ұлпасы фитофагтармен зақымданған кезде олар, атап айтқанда, қырыққабат көбелегі жұлдызкүрттары үшін улы болып табылатын изотиоцианаттар түзеді. Глюкозинолаттардың деңгейі әртүрлі түрлер мен сұрыптарда айтарлықтай ерекшеленуі мүмкін, бұл олардың зиянкестерге төзімділік дәрежесін анықтайды.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Горбунов Н. Н., Цветкова В. П., Штундюк А. В., Васильковская Л. Н. Вредители овощных и плодово-ягодных культур в Сибири: учебное пособие. – Новосибирск, – 2008. – 240 с.
- 2 Talekar N. S., Shelton A. M. *Biology, Ecology, and Management of the Diamondback Moth*, – 1993. – p. 370 [на англ. яз.].
- 3 Hardy J. E. *Plutella maculipennis*, Curt., its natural and biological Control in England. *Bull Entomol Res*, – 1938. p. 343– 372 [на англ. яз.].
- 4 Андреева И. В., Шаталова Е. И., Штерншис М. В., Шульгина О. А. и др. Роль кормового ресурса в численности фитофагов капусты и их биоконтроле // *Сибирский экологический журнал* – 2013. – 439–446 с.
- 5 Шпанев А. М. Массовое размножение капустной моли // *Защита и карантин растений*. – 2015. – 40–42 с.
- 6 Спиченко Н. Н., Кривохижин В. И., Штерншис М. В., Мищенко В. С. Защита капусты от вредителей с минимальным применением ядохимикатов в Новосибирской области // *Методические рекомендации*, – Новосибирск, – 1985, – 20 с.
- 7 Нурлыгаянов Р. Б., Филимонов А. Л. Производство семян ярового рапса в Западной Сибири. – 2018. – 20–22 с.
- 8 Halkier B. A., Gershenzon J. *Biology and biochemistry of glucosinolates*. *Annu. Rev. Plant Biol.*, – 2006. p. 303–333, 370 [на англ. яз.].

ЕРТЕРЕКТЕ СЕБІЛГЕН ЕРКЕКШӨПТІҢ ӨНІМІН АРТТЫРУ ҮШІН ӘРТҮРЛІ АГРОТЕХНИКАЛЫҚ ЖАҚСARTU ӘДІСТЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ

ҚОЖАХМЕТОВА Ф. М.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

АНДРЕЕВА Я. Д.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

УАХИТОВ Ж. Ж.

а-ш.ғ.к, қауымд. профессор, кафедра «Агротехнология», Торайғыров

университеті, Павлодар қ.

Соңғы жылдары Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешеніндегі басты проблемалардың бірі мал шаруашылығы үшін тиімді жемшөп базасын құру болып табылады. Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің деректері бойынша 186 млн. гектар жемшөп алқабының пайдаланылатын жайылым алаңы небәрі 47% - кұрайды, ал егіс алқаптары құрылымындағы жемшөп дақылдарының үлес салмағы соңғы жылдары 32,5% - дан 18% - ға дейін қысқарды.

Жерді пайдалануға бейімделу тәсілімен егіншілік стратегиясы, оның ішінде жемшөп өндірісі, ең алдымен жерді қарқындатуға және тиімдірек пайдалануға бағытталуы керек. Ғалымдардың пікірінше, ауыл шаруашылығында топырақтың құнарлылығын арттыру және ескі жастағы көпжылдық шөптерді өңдеу әдістері ерекше өзекті болып табылады. Құнарлылықты арттырудың және топырақтың жел эрозиясынан сақтаудың ең тиімді және арзан жолдарының бірі-еркекшөп сияқты құрғақшылыққа төзімді дақылдарды себу. Республиканың құрғақ даласы жағдайында ол Павлодар облысының ірі және жайылымдық жемшөптерінің негізгі көзі болып табылатын және шөп пен тұқымның өнімділігі, жемшөп артықшылықтары, сондай-ақ өсірудің қарапайымдылығы бойынша аса құнды жемшөп өсімдіктерінің бірі болып саналады. Еркекшөптің барлық жағымды жақтарын ескере отырып, кеңес заманында Қазақстанның үлкен алаңдарында осы мәдениеттің жемшөп массивтері құрылды. Қазіргі уақытта егінге күтім жасаудың жоқтығынан, сондай-ақ жыл сайынғы қарқынды пайдаланудан (шабындық, жайылым) бұл еркекшөп массивтері деградацияға ұшырады.

Басқа көпжылдық шөптермен (от жағу, бидай шөптері, қара шөптер, тәтті беде, эспарцет, жоңышқа және т.б.) салыстырғанда, еркекшөп тек құрғақшылыққа төзімді дақыл болып саналады. Еркекшөптің 10–20 жыл немесе одан да көп уақыт бойы бір жерде сақталуы мүмкін.

Еркекшөптің ұзақ өмір сүруі оның құрғақшылыққа төзімділігімен, қысқа төзімділігімен, жақсы вегетативті жаңаруымен және шөптің тұқымдық қалпына келуімен түсіндіріледі [1].

Қазақстанда да, көптеген мемлекеттерде де өз уақытында тозған жайылымдарды жақсарту бойынша ғылыми-зерттеу және тәжірибелік жұмыстар жүргізілгенін атап өткен жөн. Соңғы жылдары Қазақстанда ғалымдар тозған жайылымдарды жақсартудың басқа да заманауи әдістерін ұсынып отыр, мысалы, Б.Садық және басқа да ғалымдар бір жылдық жемшөп дақылдарын себу арқылы ескі жастағы сирек кездесетін шөптердің (бұршақ тұқымдастардың) өнімділігін арттыру мүмкіндігін көрсетеді. Өз еңбектерінде А. С. Әділшаев және басқалары топырақты минималды өңдеу және шөптерді тікелей себу әдістерін қолдануды ұсынады.

Зерттеу жүргізген Н. Г. Лапенко, О. В. Хонина және басқалары Ставрополь өлкесіндегі ескі себілген жем-шөп алқаптарын жақсарту үшін Үстірт жақсарту арқылы шабындық кешенін жандандыруды ұсынады, өйткені бұл әдіс ескі өскен жайылымдарды ең аз шығынмен қалпына келтіруге және өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді және топырақ өңдеуді азайтуға негізделген, сонымен қатар бейімделгіш, төзімді түрлер мен сорттарды, көпжылдық шөптерді пайдалануды ұсынады. Біздің аймақтың топырақ-климаттық жағдайларын ескере отырып, біз жоғарыда аталған ғалымдардың пікірімен толық келісеміз және көпжылдық шөптердің ескі егістігін жақсартудың минималды әдісін ұстанамыз.

Еркекшөптің өте құнды жемшөп қасиеттерін ескере отырып, бұл мәдениетті әр аймақтың, тіпті ауданның аймақтық ерекшеліктерін ескере отырып өсіру керек. Алайда, зерттеулер көрсеткендей, әртүрлі табиғи жағдайларда бұл өңдеу функциялары өте тең емес мәнге ие, өйткені топырақ, климат (температура, ылғал) параметрлері мен топырақ бетінің желге төзімділік күйін ескеру қажет. Сондықтан егіннің ескі, тығыздалған және төмен өнімді дақылдарын жақсартудың оңтайлы әдісін таңдау барлық шешімдердің кең ауқымында жатыр [2].

Мұндай зерттеулердің тиімділігі, өзектілігі және қажеттілігі туралы van Oost Kristof, Gvers Gerard, Desmet Philippe ғалымдары атап өтеді, олар шөп құрылымының өзгеруінің эрозияның, мәдениеттің, технологияның көптеген кеңістіктік параметрлеріне әсері әлі егжей-тегжейлі зерттелмеген деп санайды.

Материалдар мен әдістер эксперименттік зерттеулердің объектілері ескі егілген (27 жылдан астам пайдаланылған)

еркекшөптің тығыздалған дақылдары (Қарабалық 202 сорты) және оларды жасарту әдістері болды. Зерттеу орны-Қазақстанның солтүстік-шығысындағы дала аймағындағы «Замандас» шаруа қожалығы (Павлодар облысының Ертіс ауданы): GPS координаттары: N 53° 20' 0.6288» E 75° 27' 30.2724». Зерттелетін жердің топырағы-Оңтүстік, карбонатты қара топырақтар. Тәжірибелік учаскенің агрохимиялық көрсеткіштері: егістік қабатындағы қара шіріндінің мөлшері – 3,65 %, жалпы азот – 0,25 %, жылжымалы фосформен қамтамасыз етілуі (төмен) – 10-16 мг/кг, алмасу калийі – 590 мг/кг, 35-45 см тереңдіктегі карбонаттардың мөлшері шамамен 5 %. Қарашірік горизонтындағы топырақтың үлес салмағы 2,47-ден 2,63 г/м³-ге дейін, егістік қабатындағы көлемдік масса 1,07–1,25 г/см³ аралығында өзгереді, өтпелі горизонтта 1,32 г/см³ дейін артады, гранулометриялық құрамы ауыр сазды. Топырақ ортасының реакциясы сәл сілтілігіе жақын (рН – 7,0–7,4). 0–30 см қабатындағы жалпы ұңғыма 50-ден 59 % - ға дейін болды.

27 жастағы еркекшөп дақылдарында жақсарту жолдарының барлық түрлері 2021 жылдың 12 маусымында жүргізілді. Зерттеудің мақсаты Қазақстанның солтүстік-шығысы жағдайында жасарту, өнімділікті арттыру және пайдалану мерзімдерін ұзарту мақсатында еркекшөптің тозған егістіктерін жақсартудың әртүрлі агротехникалық тәсілдерін зерттеу болды [3].

Соңғы 56 жылдағы орташа айлық ауа температурасын салыстырмалы талдау 1995 жылдан 2021 жылға дейін 1964 жылдан 1995 жылға дейін орташа жылдық ауа температурасының 0,4 °С-қа көтерілгенін көрсетеді. 1,6 °С, жазда температура көпжылдық көрсеткіштердің өзгеруінде қалды. Бұл деректер вегетациялық маусымның біртіндеп ұзарып жатқанын көрсетеді, бұл өсімдік шаруашылығы мен мал шаруашылығы саласының дамуына белгілі бір әсер етеді.

Соңғы 57 жылдағы екі кезеңдегі жауын-шашынның талдауы 1995 жылдан 2021 жылға дейін олардың орташа саны 311,8 мм болғанын көрсетеді, бұл 1964 жылдан 1994 жылға дейінгі кезеңмен салыстырғанда 70,6 мм-ге артық. Соңғы 20 жылда жауын-шашынның орташа жылдық мөлшері жоғарылады, қыс айларында қар аз жауа бастады, көктемде жауын-шашын біршама көп болды, маусым мен шілдеде аймаққа тән жауын-шашын максимумы сақталды.

Павлодар облысының жағдайында көктемгі кезең (қар ерігеннен дала жұмыстарына дейін) ұзақ – 40–45 күн. Қардың

еруі сәуірдің бірінші онкүндігінде аяқталады. Бұл кезде ылғал көпжылдық шөптер алып жатқан алқаптардың бетінен буланып, топырақтың терең қабаттарына сіңіп кетеді. Айта кету керек, 2021 жылдың көктемі салқын болды, бірақ жауын-шашын аз болды (1-кесте).

Кесте 1 – 2021 жылы метр қабатындағы өнімді ылғалдылықтың өзгеруі, мм

Дақыл	Өнімді ылғал қоры		Ылғал қорының азаюы	Наурыз-мамыр айлары кезеңдегі жауын-шашынның мөлшері
	I декада мамыр	I декада маусым		
Ертеректе себілген еркекшөп (27-жыл)	132,3	101,7	30,6	33,6

Біздің есептеулер көрсеткендей, ылғалдың ең көп шығыны (тәулігіне 5,1 мм) тамырдың «түтікке шығуы» кезеңінде байқалды, содан кейін бұл көрсеткіштер күрт төмендеп, вегетациялық кезеңнің соңына қарай тәулігіне 1,9 мм – ге дейін жетті. Жауын – шашынның көп бөлігі наурыз айында-22,1 мм, алайда сәуірде (3,8 мм) және мамырда (7,7) жауын-шашын жетіспеді. Жазғы кезең температураның жоғарылауымен сипатталады. 2021 жылдың маусымы мен шілдесінде орташа айлық ауа температурасы қалыптыдан жоғары болды, сондықтан маусым, шілде және тамыз айларындағы орташа айлық ауа температурасы 22,6 °С, 24,8 °С, 22 °С болды, орташа көпжылдық мөндерден сәйкесінше 2,2 °С, 3,1 және 1,3 °С асып түсті.

Жалпы, топырақтың ылғалдылығын бағалауға сәйкес, өсімдіктердің өсуі мен дамуының маңызды кезеңдерінде (қопсыту және түтікке шығу) өсімдіктерде ылғал жетіспеді [4].

Біздің практикалық мақсатымыз-егіннің ескі тамырларын тігінен кесу үшін ауыр дискілерді қолдану, осылайша еншілес тамырлардың өсуіне жақсы жағдай жасау және ауаға оңтайлы қол жеткізу үшін топырақты жақсы желдету. Өңдеу кезеңдері көрсеткендей, ауыр дискілер өткеннен кейін шамамен 10 күн өткен соң, дамымаған тамырдың жеке процестері ішінара пайда бола бастады. Сфералық пішінге байланысты тырмалардың ауыр дискілері ескі сабақтарды ғана емес, сонымен қатар жұлып алады, топырақ бетіне шығарылатын тамырдың тамыр жүйесін кесіп

тастайды. Көктемгі-жазғы қатты құрғақшылықтың салдарынан көптеген көшеттер еркекшөптің ылғалдың жетіспеушілігінен және салыстырмалы түрде жоғары температурадан өліп қалады. Ертеректе өскен еркекшөп дақылдарын өңдеудегі бақылаулардың нәтижелері бойынша дискатор оларды шөптермен, әсіресе шөптердің қопсытылған массивтерінде, белгілі бір бұрышы бар сфералық дискілердің екі қатарлы орналасуына және дискілердің жылдам қозғалысына байланысты жақсартады, тығыздалған бұталар еркекшөптерді жеке бөліктерге, әсіресе былтырғы бұталарға жақсы бөлінеді. Шамамен 10–12 күннен кейін еркекшөптің алғашқы өскіні байқалды. Бақылау нұсқасында, егіннің ескі дақылдарын өңдеусіз, жауын-шашын мен қатты жылу болмаған кезде жапырақтары бұралып, сарғайып, сабақтары бозарып, өсімдіктер іс жүзінде вегетациялық кезеңді тоқтатты, тіпті сыртқы түрі бойынша олар өлі болып көрінді. Олар шілде айындағы жауын-шашынға дейін осындай күйде болды, содан кейін вегетациялық кезеңді қайта бастады.

Осылайша, оларды жақсартуға бағытталған ескі егістік дақылдарын өңдеудің әртүрлі әдістерін бағалау өсімдіктердің өсуі мен дамуы үшін оңтайлы жағдай жасау арқылы егіннің өнімділігін арттыратынын көрсетті, жақсарту әдістерінің арасында жылдамдық дискаторымен өңдеу опциясы зерттеудің бірінші жылында ең жақсы болды, сфералық дискілердің екі қатарлы орналасуына байланысты белгілі бір бұрышпен, сондай-ақ дискілердің жылдам қозғалысымен тығыздалған бұталар еркекшөп шөптерін жеке бөліктерге, әсіресе былтырғы бұталарға жақсы бөлінеді, сонымен қатар, жақсы көрсеткіштер БИГ-3 және БД-5-пен өңделген нұсқада байқалды. Біздің байқауымызша, егіннің ескі дақылдарын жақсартудың ең нашар тәсілі-бұл тырмамен тырмалау, өйткені сфералық пішінге байланысты тырмалардың ауыр дискілері ескі сабақтарды ғана емес, сонымен қатар жұлып алады, тамырдың тамыр жүйесін топырақ бетіне алып тастайды, ал топырақ беті қатты кебеді. Ескі өскіндердің жойылуына, сондай-ақ жаңа өскіндердің пайда болуына, аэрацияның жақсаруына және қоректену аймағының ұлғаюына байланысты барлық өңделген танаптардағы еркекшөптердің құрғақ массасының (пішенінің) өнімділігі өсті, тек шөп тырмамен өңделген нұсқадан басқа, бақылаумен салыстырғанда 0,5 ц/га төмендеді. Нұсқадағы еркекшөптің құрғақ массасының өнімділігі жылдамдық дискаторымен өңдеумен ол 3,3 ц/га-ға, ине тырмаларымен 1,2 ц/

га-ға, дискілі тырмамен өңдеумен 0,9 ц/га-ға және дискілі сыдыра өңдеумен 0,4 ц/га-ға өсті, бақылаумен салыстырғанда [5].

ӘДЕБИЕТ

1 Адильшеев А. С. Улучшение сенокосных угодий и пастбищ полосным подсевом трав / А. С. Адильшеев, М. Т. Суранчиев. – [Текст] : непосредственный // Материалы Международной научной конференции / «Система создания кормовой базы животноводства на базе интенсификации растениеводства и использования природных кормовых угодий» (27–28 мая 2016) / Казахский НИИ земледелия и растениеводства. – Алматы: ТОО «Асыл кітап» (Баспа үйі), 2016. – С. 317–320. – ISBN 978-601-7782-46-7.

2 Калинин Ю. А. Селекция житняка в условиях засушливого Заволжья / Ю. А. Калинин // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2019. – №1. – С. 23–25.

3 Лапенко Н. Г. Восстановление природной растительности с использованием ресурсосберегающей технологии создания травостоев сенокосно-пастбищного использования в условиях Ставропольского края // Практические рекомендации. / Н. Г. Лапенко, Л. Д. Дудченко // – Ставрополь: Северо-Кавказский ФНАЦ. – 2019. – 23 с.

4 Массонич-Шатунова Р. С. Состояние и перспективы развития производства кормов / Р. С. Массонич-Шатунова. – [Текст] : непосредственный // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в животноводстве и кормопроизводстве» посвященной 25-летию независимости Республики Казахстан / Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан [и др.]. – Алматы: ТОО Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, 2016. – С. 256–261. – ISBN 978-601-7226-93-0.

5 Сравнительная оценка различных агротехнических способов улучшения (омоложения) старовозрастных посевов житняка / З. Е. Какежанова, Ж. Ж. Уахитов, С. У. Аскараров, Т. У. Альмишева // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина (междисциплинарный). – 2022. – № 1 (112). – С. 127–137.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭМ-ПРЕПАРАТОВ И БИОГУМУСА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СВОЙСТВ ПОЧВ

МАТАЕВ К. Н.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

КУКУШЕВА А. Н.

PhD, асоп. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Интенсификация сельского хозяйства произошла за счет широкого применения сельскохозяйственной техники, химических удобрений и пестицидов, что позволило производить больше пищи на единицу сельскохозяйственной площади и решать вопрос продовольственной безопасности в условиях роста численности населения. Однако и у интенсивного сельского хозяйства помимо достоинств были выявлены ряд недостатков: загрязнение окружающей среды за счет отравления воды и почв химикатами, используемыми в сельском хозяйстве; увеличение эрозии почв; угроза биоразнообразию флоры и фауны; негативное влияние на здоровье человека.

Сегодня известно, что пестициды и прочие химикаты, используемые в сельском хозяйстве, являются одними из этиологических факторов в развитии аллергических и даже онкологических заболеваний. Фрукты и овощи, выращенные с использованием пестицидов, по отзывам потребителей, теряют свои вкусовые качества. Правительства стран мира тратят колоссальные суммы на борьбу с негативными последствиями применения химикатов, увеличиваются затраты на сферу здравоохранения, на охрану окружающей среды. В этой связи растет интерес к продукции органического сельского хозяйства со стороны потребителей, и как следствие, со стороны бизнеса. Суть органического сельского хозяйства заключается в сознательной минимизации применения пестицидов и синтетических удобрений. Вместе с тем, органическое сельское хозяйство для увеличения урожайности и борьбы с вредителями предполагает использование разнообразных агротехнических приемов, например, севооборот, органические удобрения, разнообразные технологии обработки почв. В развитых странах с каждым годом растет интерес к органическому сельскому хозяйству, развивается частное предпринимательство, взявшее за основу органическое сельское хозяйство, его доля увеличивается в агросекторе развитых стран. Параллельно решается вопрос с утилизацией пищевых отходов,

отрубями зерновых культур, уменьшается негативное воздействие на окружающую среду. Согласно логике органического сельского хозяйства, все ее элементы, а именно почва, растения, фермер, местные специфические условия и даже конечный потребитель, являются звеньями единой цепи и неразрывно связаны между собой. Подобное достигается, когда используются биологические и агротехнические методы, максимально приближенные к модели природной экосистемы. Однако полная реализация подобной модели на практике затруднена, вместе с тем возможна его частичная реализация с учетом, и самое главное, со сведением к минимуму негативных сторон экстенсивного и интенсивного сельского хозяйств. Если в развитых странах ведутся действия в этом направлении, то в развивающихся странах, в том числе и в Казахстане, увеличение доли органического сельского хозяйства в агросекторе и реализация ее принципов затруднена по социально-экономическим причинам, из-за несовершенства правовой системы. Однако очевиден тот факт, что органическое сельское хозяйство является перспективным направлением сельского хозяйства и что имеется четкая тенденция роста мирового рынка, связанного с органическим сельским хозяйством.

Одним из основных направлений перехода на экологически чистую продукцию является отказ от минеральных удобрений и внедрение разнообразных органических удобрений, оказывающих положительное влияние не только на качество и урожайность продукции, но и на свойства почвы.

На сегодняшний день в мире, наблюдается тенденция к постепенному сокращению использования пестицидов, гербицидов и минеральных удобрений, сводится к минимуму обработка почвы, взамен развивается концепция нулевой обработки почвы, органического сельского хозяйства. Суть всего этого является максимальное сохранение почвы, профилактика ее эрозий, предотвращение отравления окружающей среды и продуктов сельского хозяйства химикатами, и наконец сохранения приемлемых потребительских и вкусовых свойств сельхозпродукции, а также защита здоровья людей. Цивилизованная часть человечества выбрала путь биологизации сельского хозяйства вместо хищнической эксплуатации окружающей среды.

Профессор Университета сельского хозяйства в префектуре Окинавы Тэгуо Хига проводил селекцию микроорганизмов, улучшающих состояние почвы и растений. В 1980 г. им была

разработана концепция эффективных микроорганизмов (ЭМ). Он культивировал группу из 80 микроорганизмов, относящимся к 5 разным семействам – прежде всего это фотосинтезирующие бактерии и молочнокислые бактерии, положительно влияющие на состояние почвы, подавляющие болезнетворные микроорганизмы и повышающие устойчивость растений. Земледелие с использованием ЭМ-технологии, способствует превращению почвы любого типа в пахотные земли, которые способны давать более высокие урожаи, чем пахотные земли при традиционном способе ведения сельского хозяйства.

ЭМ-препараты включают устойчивую ассоциацию аэробных и анаэробных микроорганизмов. Культуры микроорганизмов, несмотря на различие условий жизнедеятельности, обитают в одной среде в симбиотических отношениях и при внесении в почву активизируют местную сапрофитную микрофлору, перерабатывающая органические вещества в легкодоступную и легкоусвояемую для растений форму. При этом вырабатываются разнообразные физиологически активные вещества – ферменты, аминокислоты, витамины и пр., оказывающие благотворное влияние на рост и развитие растений, а также защищают растения от болезней и оздоравливают почву [1].

Бокаши – это процесс, превращающий пищевые отходы и прочие органические вещества в удобрение для почвы, добавляет питательные вещества и улучшает текстуру почвы. У бокаши есть несколько отличий от традиционных методов компостирования. Наиболее важными из них являются:

- исходное вещество не подвергается разложению, а ферментируется специальными бактериями;
- ферментированное вещество попадает непосредственно в полевую или садовую почву, при этом не требуется дополнительное время для созревания;
- в результате практически весь поступающий углерод, энергия и питательные вещества попадают в пищевую сеть почвы, не выделяясь вместе с парниковыми газами и теплом и не вымываясь наружу.

По сути, бокаши – это компост, образованный в результате молочнокислого брожения. Брожение – это биохимический процесс, основанный на окислительно-восстановительных превращениях органических соединений в анаэробных условиях. Если конечным продуктом брожения является молочная кислота,

то такой вид брожения называется молочнокислым. В свою очередь молочнокислое брожение делится на гомоферментативное и гетероферментативное [2].

При гомоферментативном молочнокислом брожении субстрат сбраживается через гликолиз, в результате которого 90 % конечного продукта приходится на молочную кислоту, а остальные 10 % приходятся на этиловый спирт, ацетон, ацетат. При гомоферментативном молочнокислом брожении субстратом являются моно- и дисахариды, а также органические кислоты. При гетероферментном молочнокислом брожении конечным продуктом на 50 % является молочная кислота, а на оставшуюся половину приходятся ацетат, углекислый газ и этиловый спирт [3].

При приготовлении ЭМ-препаратов мы имеем дело с гомоферментативным молочнокислым брожением. Для приготовления бокаши берется питательная среда с влажностью не более 30 %. Как показывает практика, оптимальной питательной средой являются пшеничные отруби. Вместе с тем, в качестве питательной среды могут использоваться пищевые отходы. Органические вещества следует смешать с лактобациллами. Под действием лактобацилл углеводы питательной среды превращаются в молочную кислоту. Органическое вещество при комнатной температуре и в герметичном сосуде подвергается ферментированию в анаэробных условиях. Ферментированная субстанция заделывается в почву. В почве данная субстанция подвергается воздействию воздуха. Там молочная кислота, входящая в состав этой субстанции окисляется до пировиноградной кислоты, а последняя, как известно, является основным энергоносителем в биологических процессах. Далее окисленная субстанция потребляется почвенными организмами. Повышается активность дождевых червей, под действием которых текстура почвы напоминает биогумус.

Вместе с тем, в научной среде существует определенный скептицизм по поводу эффективности ЭМ-препаратов. По мнению некоторых ученых, эффективность ЭМ-препаратов сильно преувеличена. Критике подвергается даже не сама идея компостирования, а технические сложности, возникающие при применении пищевых отходов в качестве питательной среды.

Во-первых, это неприятный запах, возникающий в процессе компостирования, особенно если в пищевых отходах, используемых в качестве питательной среды, преобладают продукты животного происхождения. Во-вторых, микробиологический состав,

отвечающий за разложение пищевых остатков, невозможно держать под контролем, и как следствие, образованная субстанция может содержать фитопатогенные микроорганизмы и даже условно-патогенные бактерии, которые могут нести угрозу для здоровья человека. Первый пункт, то есть проблема, связанная с неприятным запахом, больше актуальна для компостирования с использованием в качестве питательной среды пищевых отходов животного происхождения.

Несомненным является тот факт, что ЭМ-препараты нуждаются в доскональном изучении, в строгой научной оценке. Важно отделить научные факты от маркетинга.

Еще одним способом повышения плодородия почвы является вермикомпостирование, в результате которого возникает вермикомпост или биогумус. Вермикомпостирование, в отличие от бокаши, является более распространенным и изученным методом повышения плодородия почвы.

Биогумус – это органическое удобрение, возникающее в результате деятельности дождевых червей. В образовании биогумуса кроме дождевых червей принимают участие прочие почвенные организмы. Вермикомпостирование основано на способности дождевых червей потреблять органические вещества, которые в организме червя подвергаются химической трансформации. Обладая высокой влагоудерживающей способностью, а также гомогенностью, биогумус является очень ценным удобрением. Биогумус состоит из гуминовых кислот и их солей, например из гумата алюминия, кальция, железа, магния. Гуминовые кислоты сначала образуются в кишечнике дождевых червей. Затем, покинув организм червя, гуминовые кислоты в почве образуют водостойкие гидрофильные соединения с минеральными веществами почвы. Биогумус содержит макро- и микроэлементов гораздо больше, чем традиционный компост. Однако содержание азота в биогумуса ниже чем в бокаши, так как у дождевых червей высокая потребность в азоте. Кислотно-щелочной баланс биогумуса близок к нейтральному, тогда как у остальных видов компостов, в том числе у бокаши уровень рН более кислый. По причине поглощения дождевыми червями из почвы кальция кислотность становится близкой к нейтральной. Дождевые черви оказывают влияние и на физические свойства почвы. Так, благодаря выделениям из кишечника дождевых червей повышается водопрочность биогумуса. Установлено также, что за счет аккумуляции в организме дождевых червей тяжелых металлов,

их содержание в почве уменьшается. Гуминовые вещества влияют на обмен веществ растений, активизируя окислительные ферменты, которые в свою очередь усиливают энергетический обмен в клетках. Биогумус по сравнению с навозом и другими видами компоста не обладает инертностью действия. Семена растений и растения хорошо отзываются на биогумус. Под действием биогумуса у растений повышается урожайность. Также под влиянием биогумуса ускоряется распад пестицидов в растениях и почве.

Использование биогумуса позволяет повысить урожай сельскохозяйственной продукции, а также снизить использование дорогостоящих пестицидов и химических удобрений, что повышает рентабельность сельскохозяйственного бизнеса. Немаловажным является также тот факт, что применение биогумуса делает продукцию более экологически чистой за счет снижения применения химических удобрений и пестицидов.

Повышение цен на минеральные удобрения делает органические удобрения, в том числе биогумус более привлекательным для предпринимателей. Упоминая экономические преимущества применения биогумуса, нужно знать такой факт, что использование одной тонны биогумуса позволяет заменить 15 тонн навоза. Длительность сохранения в почве полезных веществ достигает 4-х лет, что снижает транспортные расходы на доставку удобрений каждый год, кроме того, сокращается использование горюче-смазочных материалов необходимых для внесения удобрений в почву. Все это приводит к уменьшению трудозатрат.

Эффективность применения биогумуса, подтверждается теми фактами, что при применении биогумуса увеличивается полевая всхожесть озимой пшеницы, кукурузы, огурцов, моркови на 11–24 % [4].

По имеющимся данным, биогумус, применяемый в меньших по сравнению с навозом дозах, способствует повышению плодородия почвы, увеличению урожайности возделываемых культур и обеспечению экологической безопасности окружающей среды [5].

Резюмируя, коротко перечислим далеко не полный перечень преимуществ от применения биогумуса:

- уменьшение количество сорняков, по причине того, что семена сорняков проходя через пищеварительную систему дождевых червей утрачивают всхожесть;
- в свете увеличения спроса на безвредную высококачественную сельскохозяйственную продукцию сокращение или полный отказ

от применения химических удобрений подстегнет фермеров и предпринимателей к использованию биогумуса, что в свою очередь позволит получить продукцию высокого качества;

- биогумус стимулирует рост корневой системы растений, что влечет за собой улучшение питания растения и рост надземной части растений;
- увеличивается не только сам рост растений, но и скорость роста;
- отсутствие нитратов в сельскохозяйственной продукции;
- сокращается вегетационный период в онтогенезе растений;
- растет устойчивость растений к различным заболеваниям;
- происходит рост урожая в количественном и качественном отношениях;
- плоды созревают быстрее;
- имеются экономические преимущества применения биогумуса.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Леферд Г. А., Гуцева Г. З. Использование ЭМ-технологий при выращивании газонных трав на засоленных почвах: сб. научных трудов по материалам Международной научной экологической конференции «Проблемы трансформации естественных ландшафтов в результате антропогенной деятельности и пути их решения», Краснодар, 29–31 марта 2021 года. – Краснодар, 2021. – С. 288–291.
- 2 Нетрусов А. И., Котова И. Б. Микробиология: 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 384 с.
- 3 Куранова Н. Г., Купатадзе Г. А. Микробиология. Метаболизм прокариот: 2 ч. – М., 2017. – 100 с.
- 4 Пиотровский Д. Л., Дружинина К. В. Производство компоста на основе разных видов навоза // Современные проблемы и пути их решения в науке, производстве и образовании. – 2016. – № 1 (1). – С. 136–138.
- 5 Карагеоргий В. В., Погребняк А. П. Использование вермикомпоста в звене овощного севооборота // Химия в сельском хозяйстве. – 1994. – № 4. – С. 15–16.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ТЕПЛИЦА НА ОСНОВЕ АРДУИНО ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕЛЕНИ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ.

МЕДВЕДЕВА Т. Ф.

магистр педагогических наук, учитель информатики, школа-лицей №8 для одарённых детей, г. Павлодар

САВОНИК Д. П.

ученик 6 класса, школа-лицей № 8 для одарённых детей, г. Павлодар

Аннотация: в статье раскрывается актуальность использования IT технологий в растениеводстве. Рассматриваются возможности самостоятельной организации бюджетных умных теплиц через универсальный контроллер на Arduino, с функциональностью IoT.

Ключевые слова: инновации в растениеводстве, умная теплица, фито бокс, универсальный контроллер, Ардуино, интернет вещей.

Быстрое развитие робототехники и снижение её стоимости сетевого сервиса приводит к активному внедрению инноваций в бытовую сферу современного человека. Стремление к комфорту и высвобождению свободного времени, здоровому образу жизни и саморазвитию в различных сферах побуждает человечество искать все новые пути организации своего жизненного пространства с максимальным удобством и автоматизацией повседневных рутинных дел.

По данным исследовательской компании [J'son & Partners Consulting](#) [1], рынок «Интернета вещей» Республики Казахстан, продолжит своё развитие и будет расти высокими темпами. Результаты анализа показывают, что в Республике Казахстан сложился позитивный климат для развития рынка IoT. Стоит особенно отметить целенаправленные усилия государства в развитие отрасли. Ещё в 2015-2016 гг. были приняты 9 национальных стандартов в области «Интернета вещей», в которых заложены политика и основные принципы развития индустрии в Республике. Помимо этого, значительное внимание «Интернету вещей» уделено в программе «Цифровой Казахстан». Кроме того, косвенно развитию отрасли IoT способствуют государственные программы ликвидации «цифрового неравенства» [1].

Но не только любовь к комфорту стимулирует новые идеи применения IoT. Повышение экологической культуры среди представителей последнего поколения играет не последнюю роль

при выборе в пользу умных зелёных домов, где немалое внимание уделяется вопросу сохранения природных ресурсов и здоровья человека.

В своей статье мы хотим рассмотреть использование возможностей современных IoT технологий для построения умных теплиц в домашних условиях. Сама идея использования различных датчиков для выращивания растений и осуществление их контроля через технологии удалённого доступа не является ноу хау. Новизна нашего исследования заключается в том, что мы хотим предложить бюджетный вариант умной теплицы на основе контроллеров Arduino, построенной и запрограммированной самостоятельно. Такая конструкция позволит не только выращивать урожай в условиях городской квартиры круглогодично, но и влиять на качество полученного продукта.

Что же такое «Умная теплица»? Умная теплица – это полностью автоматизированная конструкция, призванная облегчить процесс выращивания агрокультур и минимизировать использование ручного труда. Этот сельскохозяйственный объект включает в себя микроконтроллеры, датчики и приложения «интернета вещей».

Часто умные теплицы работают в синхронизации с другими технологическими решениями, например, технологиями автоматического полива и системами HVAC. Интеллектуальные датчики фиксируют данные о росте растений, орошении и освещении и отправляют их на локальный или облачный сервер. Веб-консоль администратора позволяет настраивать параметры системы и интегрировать её с другими решениями. Мобильное приложение генерирует оповещения и отчёты о производительности теплицы IoT [2].

Все выше сказанное ранее относилось к крупным теплицам. Если же говорить о построении небольшого фито бокса, для выращивания зелени в условиях городской квартиры, то в последнее время на рынке появились предложения в виде фито боксов небольшого размера на основе гидропоника. Когда растения выращиваются без грунта. Вместо него используется специальный материал, напоминающий вату, который расположен в сети труб, по которым подаётся специальный питательный раствор для растений. Стоимость такой установки составляет примерно 1000\$ или 438000 тенге.

Мы задались целью самостоятельно спроектировать и создать умную теплицу с использованием грунта на основе Arduino сократив её стоимость до 50 000.

Чтобы определить, насколько данный проект актуален, мы провели опрос с использованием гугл форм. Респондентам было предложено ответить на пять вопросов. На вопрос «Пробовали ли Вы выращивать зелень в зимнее время как домашнее растение?» 58,8 % дали положительный ответ. На вопрос «Какую свежую зелень вы бы хотели выращивать дома, чтобы обогащать пищевой рацион семьи витаминами и минералами в зимней период, если бы была для этого нанотехнология?», в лидеры вошли четыре вида трав. Результат отображён на рисунке 1.

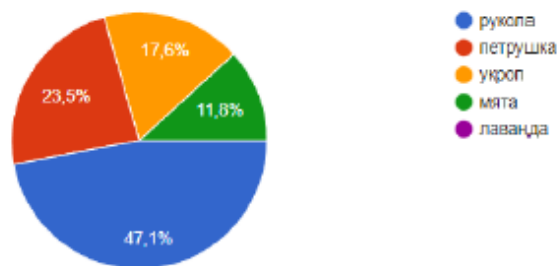


Рисунок 1 – Результат опроса

На вопрос «Имеет ли смысл выращивать дома огород, если все можно купить?» респондентам требовалось дать развернутый ответ. Анализ результатов которых показал, что 98 % опрошиваемых выразили своё мнение в пользу самостоятельного выращивания зелени круглый год, особенно если для этого будет существовать удобная система.

Результат опроса позволил нам сделать вывод, что создание умной теплицы, особенно с применением технологии интернета вещей, является актуальным проектом, над которым стоит работать.

В основу нашей модели мы положили плату Arduino. Это плата, используемая для создания устройств способных взаимодействовать с окружающей средой и воспринимать различные данные из неё при помощи различных датчиков и управляющих устройств, таких

как двигатели и т.д. Также это платформа с открытым исходным кодом, основанная на микроконтроллерах. Термин «открытый исходный код» означает, что все ресурсы платы, включая CAD файлы и т.д., находятся в свободном доступе для всех пользователей. Наш контроллер будет управлять авто поливом, освещением и проветриванием. Кроме того, планируется подключение часов реального времени и GSM/GPRS Shield для удалённого управления всей системой [3]. По розничной стоимости китайских компонентов такая конструкция имеет достаточно бюджетную стоимость.

В таблице 1 приведена примерная стоимость каждого компонента. Данные взяты с сайта Али Экспрес

Таблица 1 – Стоимость компонентов проекта

Основные Компоненты	Количество	Стоимость (тенге)
Arduino Uno R32	1	1600
Датчик влажности почвы	1	7000
Датчик газа	1	900
Датчик температуры [TMP36]	1	100
Красный Светодиод	1	310
Однополюсное реле	1	3500
Позиционный Микросервопривод	1	4000
Помпа (Мотор-редуктор)	1	7000
Резистор 220Ω	1	300
Резистор 4.7kΩ	1	300
Ультразвуковой датчик расстояния	1	330
4 батареи, AAA, 1,5 В	1	2000
Орган управления – энкодер	1	1000
Большой LCD дисплей (LCD 2004, 20 столбцов, 4 строки)	1	2500
Модуль опорного (реального) времени RTC DS3231 с автономным питанием	1	1000
Поддержка датчиков влажности DHT11/DHT22, температуры DS18B20, термисторов и датчика углекислого газа MH-Z19	1	1000, 2000, 10000
итого		50 000 тенге

Для разработки проекта теплицы нами было использовано бесплатное веб-приложение для 3D-проектирования, работы с электронными компонентами и написания программного кода – Tinkercad. Результаты работы можно увидеть на рисунке 2. Данное приложение позволило нам виртуально смоделировать проект будущей теплицы, написать программный код и проверить его работу.

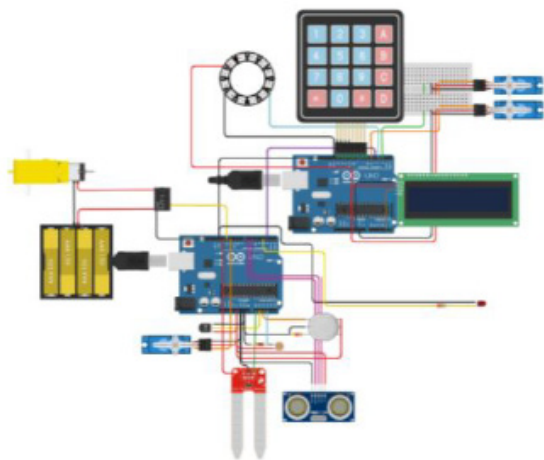


Рисунок 2 – Схема теплицы

Для того, чтобы определить, что мы будем выращивать в нашей теплице, мы, ссылаясь на выбор респондентов, изучили полезные свойства нескольких популярных в настоящее время видов зелени.

Руккола имеет уникальный химический состав. Она входит в топ-20 самых полезных овощей. Её листья почти не содержат калорий, но в то же время являются отличным источником многих необходимых для здоровья компонентов. Это овощ-антиоксидант, который способен защитить от воспалений, патологий сердца и даже онкологических заболеваний. Сельдерей относится к натуральным природным антиоксидантам. Это источник полезных микроэлементов, витаминов и минералов. Укроп и петрушка — полезные продукты, в состав которых входит много витаминов, минералов и эфирных масел. Они широко применяются в кулинарии, медицине и косметологии. На протяжении многих лет петрушка

используется для лечения таких частых в наше время заболеваний, как высокое кровяное давление, аллергия и воспалительные процессы. Петрушка также полезна для костей и иммунной системы. В ней отмечено высокое содержание микроэлементов, что крайне необходимо при недостатке кальция, цинка, фосфора, железа или магния [4]. В ходе своего исследования мы планируем выращивать травы руккола, сельдерей, укроп, петрушку и мяту.

В результате изучения вопроса мы пришли к выводу, что создание умных теплиц актуальный проект в наше время. В основе любой умной теплицы лежат датчики, исполнительные механизмы, системы мониторинга и управления, которые в комплексе позволяют оптимизировать многие факторы и условия роста агрокультур и повлиять на качество конечного продукта. Таким образом, появление умных теплиц произвело революцию в сельском хозяйстве, позволив более эффективно выращивать многие культуры вне зависимости от времени года. Процесс создания умной теплицы можно осуществить в домашних условиях. Использование доступных и бюджетных плат Ардуино позволят значительно сократить стоимость такой теплицы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Прогноз развития рынка Интернета вещей в Казахстане до 2024 года Connect-WIT [Электронный ресурс]. – URL:<https://news.myseldon.com/ru/news/index/228837720>[дата обращения 9.03.23]
- 2 Умные теплицы Александр Бутусов [Электронный ресурс]. – URL:<https://iot.ru/selskoe-khozyaystvo/umnye-teplitsy> (дата обращения 1.03.23)
- 3 I Arduino Уроки и проекты [Электронный ресурс]. URL:https://lesson.iarduino.ru/page/smart_greenhouse (дата обращения 1.03.23)
- 4 Агроном Информационный портал для дачников и садоводов [Электронный ресурс]. – URL:<https://agronom.guru>[дата обращения 14.03.23]

ЖАЗҒЫ ЖҰМСАҚ БИДАЙДЫҢ БАСТАПҚЫ МАТЕРИАЛДАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

ТАУМЕНОВ А. Д.

магистрант, Торайғыров университет, Павлодар қ.

МУСТАФАЕВА Н. Б.

Ғылыми жетекшісі, PhD, Торайғыров университет, Павлодар қ.

Мақалада Солтүстік Қазақстан облысындағы «Вишневка» ЖШС да жаздық жұмсақ бидайдың өсіп өнгіштігіне зерттеу жұмыстары жүргізілді. Зерттеу жұмысының барысында жаздық жұмсақ бидайдың отандық және шетелдік сортүлгілері салыстырыла сыналып, зерттеу жұмысының нәтижесінде алдағы уақыттағы селекциялық жұмыстарға арналған, құнды шаруашылық-биологиялық қасиеттерге ие, өнімділігі жоғары сорттық үлгілер бөлініп алынды.

Кіріспе

Ауыл шаруашылығы елдің экономикалық және әлеуметтік өмірінде маңызды рөл атқарады. Қазақстанның ауылшаруашылығы үшін көптеген қолайлы жағдайлары болғандықтан, әлемде бөсекеге қабілетті аграрлық секторды дамыту үшін барлық мүмкіндіктер бар. Сонымен қатар, ел халқының жартысына жуығы әлеуметтік жағдайы ауылдық жерлермен тығыз байланысты [1].

Қазақстандағы экстремалды климаттық жағдайлар егін өсіруге және мал шаруашылығын дамытуға мүмкіндік береді. Еліміздің дамуында агроөнеркәсіп саласының алатын орны ерекше.

Қазіргі уақытта біз мүмкіндіктерді тиімді пайдалана отырып, әлемдегі мықты мемлекеттердің қатарына қосылуға әбден болады. Қазақстан Республикасында селекциялық жетістіктердің мемлекеттік тізіміне енгізілген жаздық жұмсақ бидайдың 97 сұрыпын пайдалануға рұқсат етілген. Алайда, оның оң экономикалық құндылығы мен биологиялық қасиеттеріне қарамастан, ол ауылшаруашылық өндірісінің талаптарына толықтай сәйкес келмейді. Барлық өсімдіктердің кемшілігі - олардың әлсіз икемділігі, құрғақшылыққа шыдамдылығы және өсудің нақты климаттық жағдайларына бейімділігі. Селекциялық жұмысты жандандыру және биотикалық және абиотикалық дақылдардың жағдайына төзімді жоғары өнімді, жоғары сапалы жаздық бидай сорттарын енгізу қажет [2].

Солтүстік Қазақстан жерлеріндегі жаздық бидайдың жай-күйі мен проблемалары.

Бидай – бүкіл әлемде 148 елдің негізгі азық-түлігі болып табылады және көптеген елдердің экономикасында ерекше орын алады [3].

Бүкіл дәнді дақыл өнімінің 60 % мөлшері бидайдан алынады. Бидай астығының өндірісі, әсіресе солтүстік аймақтарда, өсіп даму кезеңінің ұзақтығына байланысты әртүрлі болып келеді.

Сорттың генетикалық табиғаты мен барлық факторлардың бірлескен әсері өсімдік дамуының қарқыны мен ырғағын, фенологиялық кезеңдердің басталу уақыты мен жалпы вегетациялық кезең ұзақтығын анықтайды.

Солтүстікте ерте көктем көбіне құрғақ болады. Соның салдарынан топырақтың жоғарғы қабаты тез кеуіп, бидайдың уақытылы тамырлауына кедергі жасайды, өскіннің сирек болуы қауіп туғызады. Сондай-ақ бидайдың жанама тамырларының пайда болуы, сабақтануы мен тұқым беретін мүшелерінің дамуы кешігеді.

Жаздық жұмсақ бидай салқынға айтарлықтай төзімді дәнді-дақыл. Тұқымдары +1-2 °С жылылықта өне бастайды, алайда тіршілікке қабілетті егін көгі +4-5 °С-та пайда болады. Топырақтың тұқым сіңіру тереңдігінде температура +5 °С болғанда егін көгі 30 күнде, 8 °С – 13 күнде, 15 °С – 7 күнде пайда болады. Жаздық бидайдың егін көгі қысқа мерзімде 100С аязды көтереді, бірақ гүлдену және дәннің толық пісуі кезінде 2 °С бозқыраудан жаракаттанады. Себу-көктеу кезеңінің ұзақтығы ең алдымен топырақтың температурасы мен ылғалдылығына байланысты [4].

Біздің зерттеу жұмысымызда 23 мамырда сепкенде, алғашқы егін көгі шілде айының 5-не пайда болды. Бұл уақытта орташа онкүндік ауа температурасы 14 °С болған. Сонда себу-көктеу кезеңінің ұзақтығы барлық сортүлгілерде 11–12 күн. Жаздық жұмсақ бидайдың түптенуі ауа температурасы +10–12 °С болғанда жақсы жүреді, Солтүстік Қазақстан облысында көктеу-түптену кезеңінің ұзақтығы шамамен 12–17 тәулікке созылады. Алайда, жоғары температура мен құрғақшылық бұл кезеңнің өтуін жылдамдатып, нәтижесінде өнімді біршама төмендетеді.

Біздің тәжірибеміздің нәтижесі бойынша аталған кезеңнің ұзақтығы орташа есеппен 10 тәулікті көрсетіп отыр. Бұл маусымның екінші онкүндігіндегі ауа температурасының орташа көпжылдық көрсеткіштен жоғары, және де жауын-шашынның төмен мөлшерінің кері әсеріне байланысты. Көктеу-масақтану кезеңі үшін оңтайлы ауа

температурасы +19-21 °С, 22 °С-тан жоғары болса, өсімдіктер сола бастайды. Ал, біздің зерттеулеріміздің нәтижесі аталған кезеңнің ұзақтығында әртүрлі сортұлгілерде айтарлықтай ауытқулар болғанын көрсетеді. Жалпы, 31 мен 53 тәулік аралығында, яғни орташа есеппен 42 тәулікті құрады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, сынақтан өткізілген сортұлгілердің вегетациялық кезең ұзақтығы пісу мерзімдері әртүрлі топтарға тәуелді, орташа 63–83 күнге ауытқыды (1-кесте).

Кесте 1 – Жаздық жұмсақ бидай сортұлгілерінің кезеңаралық бақылауы

Сортұлгінің атауы	Көктеу күні	Түптену күні	Масақтану күні Көктеу масақтану	Балауыздану пісу күні Масақтану балауыздану	Вегетациялық кезең ұзақтығы тәулік		
					Көтеу балауыздану		
Ерте мерзімде пісетін сортұлгілер							
CD87	14.06	29.06	16.07	22.08	32	37	69
Granbrook	17.06	30.06	19.07	22.08	32	34	66
Fortune	16.06	28.06	19.07	22.08	33	34	67
Kite	14.06	24.06	11.07	22.08	27	42	69
Қарағандинская 70	15.06	23.06	12.07	22.08	27	41	68
Орташа мерзімде пісетін сортұлгілер							
ABIN03	07.06	23.06	10.07	22.08	33	43	76
Cascade	09.06	28.06	16.07	22.08	37	37	74
CD5693	12.06	29.06	11.07	22.08	29	42	71
Целинная 26	07.06	24.06	10.07	22.08	33	43	76
Erythrosp-2964	12.06	24.06	10.07	22.08	28	43	71
Halberd	4.06	23.06	11.07	22.08	37	42	79
Janz	4.06	22.06	12.07	22.08	38	41	79
Lancer	19.06	01.07	17.07	01.09	28	46	74
Кеш мерзімде пісетін сортұлгілер							
EGA Bonnie Rock	03.06	24.06	10.07	22.08	37	43	80
Kariega	31.05	27.06	09.07	22.08	39	44	83
Kharchia-65	2.06	22.06	09.07	22.08	37	44	81
Kukri	2.06	22.06	11.07	2.08	39	42	81
Эжада 113	2.06	22.06	11.07	22.08	39	42	81
Lutescens-62	01.06	21.06	09.07	22.08	38	44	82
Lutescens-242	02.06	21.06	09.07	22.08	37	44	81

Кестеде көрсетілгендей, ең қысқа вегетациялық кезең көктеп шыққаннан балауызданып піскенге дейін ерте пісетін топтардың

ішінде Cranbrook сортұлгісінде 66 күнді құрап отыр, яғни бақылауға алынған Астана сортынан 3 күнге қысқа. Ал кеш мерзімде піскен сортұлгілердің ішінде ең ұзақ вегетациялық кезең бақылаудан 3 күнге артық созылған Kariega сортұлгісіне тиесілі.

Қазақстанның солтүстігінде өсіп даму кезіндегі ауа райының тұрақсыз жағдайларынан жаздық бидайда тірі қалу деңгейі жеткілікті төмен. Өсімдіктер әртүрлі себептердің әсерінен зардап шегеді: өскіндерге бозқыраудың әсері, құрғақшылық, күнге күйу, тамыр шірігі және т.б. Қолайсыз жағдайлардың әсерінен өсімдіктердің құлауы бойынша сорттардың арасындағы айырмашылық айтарлықтай үлкен және егін көгінің жалпы мөлшерінен 0,3–1,7 % аралығында ауытқиды.

Түптену дәрежесі дақыл мен оның биологиялық ерекшеліктеріне, топырақтың құнарлылығы мен ылғалдылығына, температураға, өсіру технологиясының ерекшеліктеріне (себу мерзімі, тұқым сіңіру тереңдігі, себу мөлшері т.б.) байланысты. Түптенудің маңызы біркелкі емес, күшті түптену әуақытта да оң құбылыс бола бермейді. Бидай өнімін қалыптастыруда түптену негізгі фактор – өсімдік бітіктігінің жиілігіне қосымша рөл атқарады. Бір өлшем егістегі өсімдік саны мен өнімді түптену сабақ бітіктігінің жиілігін құрайды, оның оңтайлы мөлшерінен өсімдіктердің өсіп жетілуі мен өнімділігі тәуелді.

Бидайдың өнімділігін арттыратын негізгі көрсеткіштердің бірі болып өнімді түптену есептеледі. Өнімділік құрылым компоненті ретінде өнімді түптену бір өсімдікке шаққандағы масағы бар сабақтардың санымен есептеледі. Жұмсақ бидай сорттарында өнімді түптену көрсеткіші өсіп даму жағдайларына байланысты ауытқиды. Өсіп даму кезеңінің бірінші жартысында болатын ылғалдың жеткілікті мөлшері аталған белгіге оң әсерін тигізетіні белгілі.

Түптену күші көптеген факторларға тәуелді. Олардың негізгілері: қоректену алаңы, ылғалмен, қоректік заттармен қамтамасыз етілуі, сорттың ерекшеліктері. Себу мөлшерінің кемуімен жеке өсімдіктің қоректену алаңы артады да, түптену көрсеткіші ұлғаяды. Әртүрлі сорттар әркімді түптенеді, әдетте көктеу-масақтану кезеңі ұзаққа созылатын сорттардың түптенуі жоғары болады [5].

Қорытынды

Зерттелген сортұлгілердің ішінен масақтағы дән саны бойынша ең төменгі көрсеткіш Cranbrook сортына, яғни 23 дана, ал жоғарғысы Kite сортына (37 дана) тиесілі екенін көруге болады. Ерте піскен

сортүлгілердің Kite сорты бақылауға алынған Астана сортынан 9 данаға жоғары дән байлады. Орташа мерзімде піскен сортүлгілерден Halberd, Lancer (48, 17 дана) сортүлгілерін бөліп көрсетуге болады. Кеш піскен сортүлгілерде бұл көрсеткіш бақылауға алынған Шортандинская 95 уллучшенная сортымен шамалас болды.

Қорытындылай келе, жоғарыда аталған барлық көрсеткіштердің ең тиімді кешені CD87, Janz, Kite, ABIN03 сортүлгісінде бар.

Селекцияда жаңа сорт шығаруда әртүрлі белгілері бойынша жекелеп алатын болсақ, жоғарыда аталған сортүлгілерді іріктеуге болады.

Ал барлық белгілердің кешені бар тиімді жаңа сорт шығаруда бастапқы материал ретінде Janz, EGA Bonnie Rock, Lutescens-242, Экада 113, Lutescens-62 сорттарын іріктеп алуға болады деген қорытынды жасауға болады.

ӘДЕБИЕТ

1 Электронный ресурс Агроном+ /сайт о сельском хозяйстве и его модернизации/ Яровая пшеница. – Режим доступа: <http://agrofuture.ru/yarovaya-pshenica.html>

2 Әбуғалиев С. Ғ, Баймағамбетова Қ. Қ, Нұрпейісов И. А, Степанов К. А. – Өскемен – жаздық жұмсақ бидайдың жаңа келешекті сорты – Жаршы, № 7–08 – 2017 30–36 бб.

3 Электронды ресурс stud.kz Дән өнімдерінің сақтау технологиясы – жүктеген: Дюсембаева А. Б., қол жеткізу режимі: <https://stud.kz/prezentatsiya/id/12589>

4 Сариев Б. С, Әлімғазина Б. Ш – Арпаның құрғақшылыққа төзімділігі//Жаршы: ғылыми-сараптамалық журнал, 11/2009. – 5–7 бб.

5 [Lanning, S.P.](#), [Hucl, P.](#), [Pumphrey, M.](#), [Carter, A.H.](#), [Lamb, P.F.](#), [Carlson, G.R.](#), [Wichman, D.M.](#), [Kephart, K.D.](#) - Agronomic performance of spring wheat as related to planting date and photoperiod response, [Crop Science](#) Volume 52, Issue 4, July 2012, Pages 1633–1639

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДА ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ЕГІСТЕРІНДЕ ЗИЯНКЕСТЕРМЕН КҮРЕСУДЕ ИНСЕКТИЦИДТЕРДІҢ ТИІМДІЛІГІ

ТАУМЕНОВ А. Д.
магистрант, Торайғыров университет, Павлодар қ.
МУСТАФАЕВА Н. Б.

Ғылыми жетекшісі, PhD, Торайғыров университет, Павлодар қ.

Түйін. Солтүстік Қазақстан облысы жағдайында жаздық бидай егістерінде кузька астық қоңыздарына қарсы ұсынылатын инсектицидтердің тиімділігі зерттелген.

Кіріспе.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 20 шілдедегі № 952 қаулысымен Қазақстанда астық қоңыздары дәнді дақылдардың ерекше қауіпті зиянкестеріне жатады, оларға жасалатын шаралар мемлекеттік бюджет қаржыландырылуы қарастырылған.

Бидайды зақымдап қана қоймай даму кезеңіне зиян келтіретін кузька, вегетация кезеңінде әсіресе ересек қоңыздар ерекше қауіпті. Астық дақылдардың балауызданып пісу соңына дейін кузька қоңызы дәнді зақымдайды, жаздық дақылдарда тіпті олар тозандармен қоректенеді, бірақ сүттен пісу кезеңінде дәнді артығымен көреді. Түйінді қоңыздар тозандарды толығымен кеміреді, және соның арқасында тұқымдар әр түрлі дәрежеде артығымен жейді, кейде тек қабық қана қалуы әбден мүмкін.

Қазіргі сәтте ауыл шаруашылық дақылдарды өндеп, дәнді дақылдардың егістерінде астық қоңыздарына қарсы ұсынылған агротехникалық шаралар, яғни 10–14 см терендікке орылған егістікті жырту, егіс алқаптарын ерте сүдігер жырту, топырақты көктемгі өңдеу жұмыстары іс жүзінде алынып тасталады. Мұндай кезде астық зиянкестерін ең тиімді қорғанысты инсектицидтерді пайдалану арқылы басқарамыз.

Экономикалық зияндылық шегінен (ЭЗШ) асып түсетін, осы өсімдік қоректілердің саны кезінде қолдану ұсынылатын инсектицидтер. Кузька қоңызымен күресу үшін, инсектицидтер вегетация кезінде күресуге өте тиімді болып келеді. Біздің зерттеулерде инсектицидтерді пайдаланып жаздық бидайдың үш вегетациялық кезеңі бойынша астық кузька қоңызы санының есебі және оның егістерінде биологиялық тиімділігіне бағалау жүргізілді.

Солтүстік Қазақстан облысы жағдайында инсектицидтерді жаздық бидай алқаптарында кузька қоңызымен жою шараларында синтетикалық пиретроидтарды пайдалану зерттеу талабы қойылды. Зерттеу барысында, кезең ішінде ең зиянды кузька астық қоңызынан байқалды. Сонымен қатар жыл бойынша препараттардың тиімділігі мен зиянкестердің саны әр түрлі болды.

Тәжірибе әдістемесі. Іс-тәжірибе Солтүстік Қазақстан облысы, Тайыншы ауданы, ЖШС «Вишневка» жүргізілді. Осы зерттеулер жаздық бидайдың Ликамеро сортында тегістелген учаскеде жүргізілді. Тәжірибе «Қазақстан Республикасында пестицидтердің (улы химикаттардың) тіркеулік, өндірістік сынақтарын мен мемлекеттік тіркеуін жүргізудің Ережелерімен» сәйкес өтті [1].

Препараттар төрт қайталаулардан тұрды, бөлінген аудан орны -200 м². Өлшем ретінде астық қоңыздарына зиянкестеріне қарсы кеңінен қолданылатын перитроидты препарат қаратэ 050 к.э. алынды.

Бақылаушы бөлінген орындар сумен (300 л/га), тәжірибелі – бөлінген орынға сәйкесті судың және препараттың мөлшерімен өңделді. Бүркуіш түрі қолмен – WS – 16, Қытай.

2020 жылы жаздық жұмсақ бидайдың сүтті-балауызданып пісу кезеңіне (15 шілде) таңдалған учаскенің тәжірибесі үшін астық қоңызының саны 6,5 экз./м² дейін жоғарлады. Бірнеше күннен кейін (18 шілде) дернәсілдердің саны 5 экз. Жоғары ЭЗШ, 1 кв.м.-6,5 дана/м² жетті [2].

Тәжірибенің сызбасына сәйкес «ҚР аймағында қолдануға рұқсат берілген препараттардың (улы химикаттар) тізімімен ұсынылатын концентрациясында таңдалған инсектицидтермен жаздық бидайда бөлінген жерлерді өңдеу 18 шілдеде жүргізілді.

24 сағаттан соң (19 шілде) есепке алу кезінде кузька-қоңызына барлығынан көбірек 0,2 л/га шығын нормасында қаратэ және 0,2 л/га шығын нормасында агроцип әсер ететіндігі анықталды. Бұл кезде қаратэ препаратынан екі тәуліктен соң қоңыздардың өлімі 83 %, агроциппрепаратынан – 85 % (1 кесте) жетті.

Фастак,10 к.э., данадим, эксперт және гюхард, 5% к.э. инсектицидтері кузька-қоңызына әлсіз әрекет етті және биологиялық тиімділігін 75–80 % деңгейінде өңдеуден кейін 48 тәулікте көрсетті.

Кесте 1 – 2020 жылы жаздық бидайда инсектицидтердің биологиялық тиімділігі

Препараттың атауы	Шығын нормасы, л/га	Биологиялық тиімділігі, %	
		24 сағаттан кейін	48 сағаттан кейін
1. Бақылау	-	-	-
2. Каратэ, 050 к.э. (эталон, 50г/л)	0,2	70	83,0
3. Фастак,10 % к.э. (фальфациперметрин,100г/л)	0,15	67,3	80,0
4. Агроцип,10 % к.э. (альфациперметрин,100 г/л)	0,2	72,0	85,0
5. Данадим эксперт, к.э.(диметоат, 400г/л)	1,0	68,5	74,0
6. Гюхард, 5 % к.э. (лямбдацигалотрин,50 г/л)	0,2	67	75

2021 жылдың вегетациялық кезеңінде жаздық бидайдың кейбір егістерінде сонымен қатар астық кузька-қоңызынан едәуір зияны байқалды. Ересек қоңыздардың далаларда пайда болуы 19 маусымда белгіленді, әрі алдымен қоңыздар жаздық қатты бидайда пайда болды. Бастапқыда санының артуы азғантай болды – 0,2 экз./м² (23 маусым). Сонымен қатар 2020 жылы бірінші аптада санының бірте-бірте артуы байқалды.

Жаздық бидай дәнінің толысуы кезеңінде (13 шілде) астық қоңыздарының саны 7,0 экз./м² құрады, ол экономикалық зияндылық шегінен артты. Сонымен байланысты, біздермен 2021 жылдың 14 шілдесінде жаздық жұмсақ бидайдың егісінде инсектицидтермен телімдерді өңдеу жүргізілді.

24 сағаттан кейін (15 шілде) есебі кезінде кузька-қоңызына 0,2 л/га шығын нормасымен қаратэ, агроцип және гюхард препараты барлығынан күшті әсер етті. Олардың тиімділігі екі тәуліктен соң 90–92,5 % құрады. 0,15 л/га шығын нормасында фастак және 01,0 л/га шығын нормасында данадим инсектицидтері кузька-қоңызының өлімі әлсіз әрекет етті – фастак препаратын қолданудан биологиялық тиімділігі 84,0 %, данадимды қолданудан – 80,0% құрады (2 кесте).

Кесте 2 –2021 жылы жаздық бидайда инсектицидтердің биологиялық тиімділігі

Препараттың атауы	Шығын нормасы, л/га	Биологиялық тиімділігі, %	
		24 сағаттан кейін	48 сағаттан кейін
1. Бақылау	-	-	-
2. Каратэ, 050 к.э. (эталон, 50г/л)	0,2	72,0	90,0
3. Фастак, 10 % к.э. (фальфациперметрин, 100г/л)	0,15	70,0	84,0
4. Агроцип, 10% к.э. (альфациперметрин, 100 г/л)	0,2	75,0	92,0
5. Данадим эксперт, к.э.(диметоат, 400г/л)	1,0	70,0	80,0
6. Гюхард, 5 % к.э. (лямбдацигалотрин, 50 г/л)	0,2	73,0	92,5

Осылайша, 2020 жылы инсектицидтерді қолданудың биологиялық тиімділігі тәжірибе жүзінде 2021 жылдың биологиялық тиімділігінен өзгешеленбеді. Тәжірибе жүзінде барлық препараттар өндеуден кейін 48 сағаттан соң өте жоғары биологиялық тиімділігін көрсетті.

Жалпы алғанда, екі жыл ішіндегі зерттеулерде сүтті-балауызданып пісу кезеңінде жаздық жұмсақ бидайдың егістерін инсектицидтерін өндеу кезінде ең жоғары биологиялық тиімділігін астық қоңыздарының өлімін қамтамасыз ететін, сәйкесінше 48 сағаттан соң 90,0 және 92,0 %, 0,2 л/га шығын нормасымен каратэ, 0,50 к.э. және 0,2 л/га шығын нормасы мен агроцип, 10 к.э. көрсетті.

Сақталған өнімнің ең жоғары деңгейі орташа үш жылға бақылаумен салыстыру бойынша 0,2 л/га шығын нормасымен 10 к.э каратэ – 2,6 ц/га, 10 % к.э агроцип – 2,1 ц/га және гюхард, 5; к.э. – 2,6 ц/га препараттармен өңделген телімдерде күткендей белгіленді.

Өнімнің қосылуының нақтылығы статистикалық өндеумен дәлелденеді – 95 % деңгейімен маңыздылығы кезінде тәжірибенің нұсқаулары бойынша ең аз елеулі айырмашылық бақылаумен салыстырғанда екі жыл ішінде орташа 0,8 ц/га құрады (3 кесте).

Кесте 3 – астық қуыққа қоңызына қарсы инсектицидтерді қолданудың шаруашылық тиімділігі (2020–2021 жж.)

Нұсқа	Препараттың шығын нормасы	Өнімділігі, ц/га	Сақталған өнім ц/га
1. Бақылау	-	12,6	-
2. Каратэ, 050 к.э. (эталон, 50г/л)	0,2	15,2	2,6
3. Фастак, 10 % к.э. (фальфациперметрин, 100г/л)	0,15	14,7	2,1
4. Агроцип, 10 % к.э. (альфациперметрин, 100 г/л)	0,2	15,4	2,8
5. Данадим эксперт, к.э.(диметоат, 400г/л)	1,0	14,8	2,2
6. Гюхард, 5 % к.э. (лямбдацигалотрин, 50 г/л)	0,2	15,2	2,6
Ең аз маңызды айырмашылық (НСР05)			0,8

Қорытынды. Сөйтіп, Солтүстік Қазақстан облысы жағдайында ең жоғары биологиялық, сонымен бірге шаруашылық тиімділігін 0,2 л/га шығын нормасымен каратэ, 10 к.э, 0,2 л/га шығын нормасымен агроцип, 10 % к.э. және гюхард, 5% к.э. – 0,2 л/га инсектицидтері көрсетті.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 «Қазақстан Республикасында пестицидтердің (улы химикаттардың) тіркеулік, өндірістік сынақтарын мен мемлекеттік тіркеуін жүргізудің Ережелерімен» (Астана, 2012 ж.).

2 «Өсімдік шаруашылығында инсектицидтерді, акарицидтерді, биопрепараттарды және феромондарды тіркеу сынақтарын жүргізу бойынша әдістемелік нұсқау» (Алматы – Ақмола, 1997 ж.).

3 «ҚР аймағында қолдануға рұқсат берілген препараттардың (улы химикаттар) тізімімен», Астана, 2014 ж.

ОРМАНДАРДЫҢ ТАБИҒИ ЖАҢАРУЫНА ЖӘРДЕМДЕСУ ЖӨНІНДЕГІ НЕГІЗГІ ІС-ШАРАЛАР

ШАЛАБАЕВ Б. А.

а-ш.ғ. магистрі, аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

БЕГИМБЕКОВА К. Н.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

МАҒАУ Т. Б.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Шоғырланған кесінділерде орманның табиғи жаңаруы қылқан жапырақты ағаштардың алдын-ала да, кейіннен де жаңаруы арқылы жыныстардың өзгеруінсіз жүреді.

Ағаш кесуге байланысты орманның табиғи жаңаруын тек табиғи құбылыс ретінде қарастыруға болмайды: керісінше, мұнда оны қалпына келтіру әдісі ретінде қарастыру керек, сонымен қатар қолданыстағы кесу әдістерінің көпшілігі үшін негізгі әдіс болып табылады.

Орманды қалпына келтіру ұғымы – бұл орманның жаңа буынының пайда болуының биологиялық-экологиялық процессі, біріншіден, орманның негізгі кешені – ағашты қалпына келтіру процесін білдіреді.

Сүректің пайда болуы орман ортасының қалыптасуына және орманның басқа компоненттерінің қалыптасуына ықпал етеді.

Орманды қалпына келтірудің келесі әдістері бар: табиғи, жасанды және аралас.

Табиғи жаңару-бұл стихиялық процесс емес, а ағаш өсіруші дұрыс бағытта басқарады-кесудің ұтымды әдісі мен технологиясын, өскіндерді сақтау шараларын және т.б. таңдау арқылы. табиғи ұрпақтар, әдетте, жергілікті қолайсыз факторларға төзімді және осы орман өсіру жағдайларына бейімделген.

Орманды жасанды түрде қалпына келтіру-бұрын орман алып жатқан алаңдарда отырғызу немесе егу арқылы орман дақылдарын құру арқылы орманның жаңа буынын қалыптастыру. Егер орман дақылдары бұрын орманмен қамтылмаған жерлерде құрылса, онда бұл шара орман өсіру деп аталады.

Жасанды орманды қалпына келтіру көбінесе көп еңбек пен шығынды қажет етеді, бірақ генетикалық жақсартылған тұқымды пайдаланған кезде сүректің 10–20-ға % көбейтуге болады.

Біріктірілген жаңару бір учаскеде жасанды және табиғи жаңаруды біріктіреді [1].

Қазақстан Республикасының орман қорында орманды қалпына келтіру және өсіру жөніндегі негізгі ережелер сәйкес әзірленді осы ормандарды молықтыру және орман өсіру және олардың сапасын бақылау қағидалары 2003 жылғы 8 шілдедегі Қазақстан Республикасы Орман кодексінің (бұдан әрі – Орман Кодексі) 13-бабы 1-тармағының 18-25) тармақшасымен және 73-бабының 3-тармағымен әзірленді және ормандарды молықтыру тәртібін айқындайды, мемлекеттік орман қоры учаскелерінде орман өсіру және олардың сапасын бақылау [2].

Орманды қалпына келтіру және өсіру учаскелердің әлеуетті орман өсіру жағдайларына, ағаш және бұта түрлерінің орман өсіру қасиеттеріне, екпелерді өсіру мақсаттарына сәйкес аймақтық типологиялық негізде жүзеге асырылады және мыналарды қамтамасыз етуге тиіс:

- орман ресурстарын барынша қысқа мерзімде орман өсіру, экологиялық және экономикалық қатынастарда неғұрлым тиімді тәсілдермен молықтыру;
- орман қоры жерлерін ұтымды пайдалану;
- ормандардың өнімділігі мен сапасын арттыру;
- аумақтың оңтайлы ормандылығын қамтамасыз ету;
- ормандардың су қорғау, қорғау, санитарлық-гигиеналық және басқа да пайдалы қасиеттерін олардың қоршаған ортаны қорғау және орта қалыптастыру функцияларын орындауы үшін арттыру [3].

Жаппай кесу кезінде табиғи жаңаруға жәрдемдесу бойынша ең көп таралған іс-шаралар:

- кеспеағаштардың жанасу мерзімі-кезекті кеспеағаш алдыңғы кеспеағаш қайта басталғаннан кейін ғана кесіледі;
 - тұқым ағаштарын қалдыру (10–20 дана/га немесе 1 гектарға 4–5 тұқым тобы, топта 3–5 ағаш);
 - кесу процесінде өскінді сақтау (қыста 70 % және жазда оның мөлшерінен кесуге дейін 60 %);
 - кесуден кейін өздігінен себпенің түзелуі;
 - кеспеағаштарды дамытудың ұтымды технологиялық схемаларын таңдау;
 - топырақтың минералдануы;
 - кесу орындарын (кеспеағаштарды) тазалау тәсілін таңдау.
- Басты мақсатта үздіксіз кесу кезінде орманды қалпына келтіру шараларына мыналар жатады:
- аналық ағашқа әсері;

- ұтымды технологиялық шешімдерді таңдау;
- топыраққа әсері (топырақтың минералдануы);
- ағаш тұқымдарына әсері, өзін-өзі себуге күтім жасау;
- жабайы табиғаттың зақымдануын болдырмау;
- кесу орындарын (кеспеағаштарды) тазалау тәсілін таңдау.

Аналық ағашқа әсері. Бұл әсер ағаш кесу кезінде орын алады.

Кесу әдістерінің әрқайсысы сенімді өскіндер санының артуына ықпал етуі керек. Алдыңғы қабылдаулардың әсері болмаған кезде кесуді кейіннен қабылдауды жүргізуге жол берілмейді. Бірінші қабылдау кезінде, ең алдымен, тұқымға қажет емес ағаш түрлері, нашар қалыптасқан, ауру, экономикалық құнды түрлердің кең тәжді ағаштары кесіледі. Табиғи қайта жандануға жәрдемдесудің бұл шарасы шаруашылық-бағалы тұқымдардың ағаштарын өсіруді күшейтуге және топырақтың мол себілуін тудыруға, орман шатырының астында өздігінен себудің пайда болу жағдайларын жақсартуға және онда өсіп келе жатқан өскіннің өмір сүруін арттыруға бағытталған. Кейінгі кездесулер жасөспірім пайда болғаннан кейін жүзеге асырылады. Үш рет кесу кезінде екінші әдіс жоғарғы шатырды жұқартады, сондықтан жасөспірім қысымды сезінбейді және жоғарғы Шатыр бір уақытта Қорғаныс рөлін атқарады.

Ұтымды технологиялық шешімдерді таңдау. Бұл орманды қалпына келтіруге көмектесетін маңызды шаралардың бірі. Ағаш кесу кезінде өскіндер мен қылқан жапырақты және қатты ағаш түрлерінің екінші қабатын сақтау ағаш кесуді сәтті қалпына келтіруге ықпал етеді. Шаруашылық-бағалы тұқымдардың өскіндерін сақтау тиісті технологияны қолдану және кеспеағаш жұмыстарын ұйымдастыру жолымен қамтамасыз етіледі. Ағаш кесу аумақтарын дамыту, оларды алдын ала шектеусіз және кеспеағаштарды кеспей-ақ барлық жағдайларда әзірлеуге, сондай-ақ бүкіл кеспеағаш бойынша ағаштарды тәртіпсіз құлатуға және сүректі жүйесіз тасымалдау үзілді-кесілді тыйым салынады. Сүйрегіш тетіктері жарамды күйде болуы және тек талшық бойымен қозғалуы тиіс. Кеспеағашта кесуді әрбір қабылдау алдында өскін учаскелері белгіленеді. Кеспеағаш аумағын, оның ішінде соқпақ төсеуді, тиеу алаңдарын орнатуды ұйымдастыру өскінді сақтау және өздігінен себу мүмкіндігін ескере отырып жүргізіледі. Биіктігі 0,5 м-ге дейінгі өскінді сақтау үшін кесу қысқы кезеңде қар жамылғысымен жүргізілуі керек. Қолданылатын машиналар мен

механизмдердің кешені өсудің нақты жағдайларына және өскіннің болуына бейімделуі керек.

Топырақтың минералдануы. Бағалы өскін жоқ немесе оның мөлшері жеткіліксіз екпелерде тұқым жылында өздігінен себудің пайда болуы үшін топырақ бетінің минералдануынан тұратын табиғи жаңаруға жәрдемдесу жүргізілуі тиіс. Орман төсемесі және топырақтың тірі жамылғысы көшеттердің пайда болуына жол бермейді, а топырақтың минералдануы бұл кедергіні жояды. Топырақ бетінің минералдануы төжі 0,6 - дан аспайтын орташа толымды екпелерде кесуден 4–5 жыл бұрын немесе жеткілікті өскін болмаған кезде алғашқы қабылдаудан кейін жүргізілуі керек.

Орманның табиғи жаңаруы үшін топырақ тұқымның өнуіне және көшеттердің тіршілігіне қолайлы жағдай жасау үшін дайындалуы керек. Қылқан жапырақты ағаштардың табиғи жаңаруы үшін топырақ жыртқыштардың, жабындардың, тырмалардың, соқалардың және басқа құралдардың көмегімен жолақтармен немесе алаңдармен дайындалады. Жамылғылардан топырақ пен өлі жамылғыны алып тастауды оны топырақтың минералды бөлігімен араластырмай қолданған жөн. Төмен және орташа өнімділігі бар құрғақ, жаңа құмды және құмды сазды топырақтарда топырақ жамылғысын ені 20–25 см тар жолақтармен немесе топырақ бетіне жақын ылғалды сақтау мақсатында. Шағын учаскелермен алып тастау керек. Өнімділігі жоғары құмды саздақтар мен саздақтарда топырақты кең жолақтармен (1 м-ден аспайтын) немесе үлкен аумақтармен өңдеу керек. Қарағай ағаштарында топырақ жаздың аяғында және күзде өңделеді.

Үш немесе одан да көп құрамнан тұратын қатты ағаштардың қатысуымен аралас сүрекдіндерде топырақ күздің соңында жапырақтары түскеннен кейін өңделеді. Топырақты өңдеу ағаштардың тәждеріндегі саңылауларға және сирек кездесетін ағаш шатырларының астындағы жерлерге сәйкес келеді. Өңделген топырақ учаскенің жалпы ауданының кем дегенде 20 % - сум құрауы керек. Орман түрлерінің көкжидек-ұзақ мерзімді сериясының Батпақты жағдайында табиғи жаңаруға жәрдемдесу өздігінен себудің пайда болуына қолайлы микроөңдеулерді (қабаттарды) құра отырып, соқалы бороздармен жүзеге асырылады. Қарық арасындағы қашықтық 10–15 м.

Ағаш тұқымдарына әсер ету, өзін-өзі себуге күтім жасау. Ағаш кесуді кезекті қабылдағаннан кейін орманның табиғи жаңаруына жәрдемдесу мақсатында шаруашылық құнды тұқымдарды өздігінен

себуге күтім жасалады. Зақымдалған немесе дамымаған емен, күл және үйенкі өсімділері дінгекке отырғызылады, экономикалық құнды тұқымдар өсімдісінің айналасында кішігірім тұқымдар алынып тасталады, оны тұншықтыратын шөптесін Өсімдіктерден және көленкелі бұталардан босатылады. Кеспеағаштарды кесу және тазалаудан кейін өздігінен себу және өскіндерді мандрелдеу керек. Бұл жағдайда оны кесу қалдықтарынан, бұтақтардан және себілген топырақтан босату керек. Егер орман ағаштарында орманның тығыз өсімдісі бар орман түрлерінің орляк-қышқыл сериясы болмаса, топырақты өндеуден бұрын өскінді 20–50 % - ға жұқартқан жөн. Табиғи жаңаруға ықпал ететін тиісті әсердің астын жұқартпай, оған қол жеткізу қиын.

Жабайы табиғаттың зақымдануын болдырмау. Малды қарқынды жаю жағдайында біртіндеп кесу тиімсіз. Сондықтан мұндай жерлерде табиғи жаңаруға жәрдемдесу мақсатында кесуді бірінші қабылдағанға дейін 5–8 жыл бұрын мал жаюды тоқтату, малдың өткелінің жекелеген учаскелерін немесе оны аралау аймақтарын біртіндеп орман кесу учаскелерінен қоршау қажет. Табиғатты қорғаудың маңызы зор аса құнды учаскелер 1,5 м биіктікке дейін екі-үш бағаналы қоршаумен толық қоршалады.

Жабайы жануарлардың өсімділеріне зиян келтірудің ең көп тараған түрлері-қарағай, үйенкі және күл ағаштарын бұғы мен елікпен жою. Бұлан, бұғы және елік саны жоғары немесе олардың мерзімді шоғырланған аймақтарында тиісті шараларсыз біртіндеп ағаш кесудің сәттілігіне сенудің қажеті жоқ және оларды жүргізу практикалық емес. Сондықтан, біртіндеп кесуді жобалау кезеңінде жабайы жануарлардың өскінге зиян келтіру қаупін бағалау керек [4, 5].

ӘДЕБИЕТ

1 Юркевич И. Д., Голод Д. С. Естественное возобновление и оценка его успешности // Справочник работника лесного хозяйства. Минск : Наука и техника, 1987. – С. 83–94.

2 <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V14F0010119>

3 Денисов А. К. Естественному возобновлению - глубокий анализ и содействие / А. К. Денисов // Лесное хозяйство, 1984. – № 11. – С. 21–23.

4 Соколов, В. А. Возобновление в лесах Восточной Сибири / В. А. Соколов, С. К. Фарбер. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006.

5 Юркевич И. Д., Голод Д. С. Естественное возобновление и оценка его успешности // Справочник работника лесного хозяйства. Минск : Наука и техника, 1987. – С. 83–94.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ САРАНЧОВЫХ, ФАКТОРЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ИХ ЧИСЛЕННОСТИ

ШОЛАКОВА К. А.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

КУКУШЕВА А. Н.

PhD, асоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Главным особо опасным саранчовым вредителем по оценке Продовольственной и Сельскохозяйственной Организации Объединенных Наций (ФАО ООН) является итальянская саранча (прус). По данным многолетних исследований установлено, что основные очаги (около 70–75 %) данного вида в Евразии находится на казахстанской территории, в природных зонах степи: сухой и засушливой [1].

В научной литературе описаны случаи размножений итальянской саранчи в различных регионах Казахстана. В Павлодарской области значительная численность саранчовых наблюдалась в 1913, 1920–1922, 1933–1934, 1952–1957, 1967–1972, 1975–1980 гг. [2].

В период распахки целинных и залежных земель основная масса итальянского пруса концентрировалась по обочинам дорог, на участках злакового разнотравья и выбитых пастбищах, при этом формировались очаги временного размножения пруса [3].

Диффузное распределение целинных участков и вторичных залежных земель среди массивов зерновых культур явилось одной из причин вспышки итальянской саранчи на севере республики [4].

Внедрение почвозащитной системы земледелия было связано с катастрофическим проявлением ветровой эрозии. Но изменение технологии в некоторой мере способствовало увеличению численности и вредоносности итальянского пруса [5].

В целом вредоносность вида в северной половине республики стала заметно отмечаться, начиная с 1975 г. При организации полостных посевов, старались сохранить идеальную прямолинейную конфигурацию полей. В результате стыки между узкими полосами пашни шириной 100–200 м и такие же необрабатываемые

параллельные ленты становились рассадником пруса внутри посевов. Стыки между полосами зарастали сорняками и полынью по типу залежных земель. Со временем сформировались старовозрастные полосные посеы многолетних трав и пастбища средней степени сбоя. Всё это обеспечило прекрасные возможности для поддержания значительной численности вида на территории Казахстана [5].

Очередная и самая масштабная вспышка началась с 1996 г. За период с 1999 по 2002 г. итальянская саранча обрела статус одного из опаснейших вредителей, а Казахстан – самой «саранчовой» страны мира [2].

Для популяций саранчовых характерны резкие колебания численности, причём периоды депрессии могут сменяться периодами массового размножения. Численность популяций регулируется тремя основными группами факторов: абиотическими (погодные условия), биотическими (естественные враги) и антропогенными (противосаранчовые мероприятия). Другие антропогенные факторы, такие как перевыпас скота в степи могут также играть важную роль в создании условий для массовых размножений саранчовых [6].

В результате изменения степных ландшафтов, сформировались благоприятные условия для резкого нарастания численности вредителя и развития вспышек. При низкой численности итальянский прус ведет себя как одиночная особь и является частью экосистемы. Увеличение плотности заселения приводит к морфологическим и физиологическим изменениям вида. При скучивании увеличивается двигательная активность насекомых, ускоряется метаболизм, изменяется окраска, внешняя морфология, поведение. У саранчи появляются признаки переходной фазы, а при многократном увеличении плотности популяции – итальянский прус переходит в стадную фазу, при которой образуются большие скопления личинок – кулиги и стаи взрослых насекомых, способных мигрировать на большие расстояния. Таким образом, в результате увеличения плотности популяции происходит изменение фазы развития [1].

Роль итальянского пруса в сообществах саранчовых определяется природными особенностями региона и характером динамики его местных популяций. В лесостепной зоне итальянский прус представлен в существенно большем числе сообществ, формирующихся на сухих остепнённых лугах и южных склонах, а также в антропогенных ландшафтах – на перевыбитых участках и

залежах. Вместе с тем его распространение по-прежнему локально и доля в сообществах мала. В степях Центрального Казахстана, итальянская саранча нередко господствует в сообществах прямокрылых. Прус отчётливо тяготеет к полынникам, а в ковыльно-типчачковых ассоциациях его обилие существенно ниже. В отличие от Центрального Казахстана, в степях Прииртышья итальянский прус даже в годы рецессии, как правило, довольно редок и более или менее регулярно встречается в сообществах наиболее сухих вариантов степей с присутствием большого количества полыней. Его обычными спутниками являются те же виды, что и в других степных районах. В годы депрессии местные популяции пруса настолько разрежены, что на обнаружение одной-двух особей нужно не менее часа. В степных, полупустынных и степных ландшафтах, а также в горных экосистемах внетропической Евразии обычно полностью господствуют так называемые нестадные саранчовые (кобылки и коньки), многолетняя динамика популяций которых может быть очень разной: численность одних видов почти постоянна, а других – резко меняется от года к году. Но в целом для таких прямокрылых нехарактерно образование больших и более или менее направленно перемещающихся скоплений личинок и имаго. Тем более им несвойственны морфологические и физиологические перестройки, типичные для стадных саранчовых. Вместе с тем среди них есть немногие виды с определёнными проявлениями стадности, например сибирская кобылка. Плотность нестадных саранчовых нередко превышает несколько десятков особей на квадратный метр. Такие виды часто заселяют поля однолетних и многолетних культур. Многие из них предпочитают злаки, поэтому могут повреждать зерновые и кормовые травы. Не меньший ущерб при высокой численности нестадные саранчовые могут наносить пастбищам и сенокосам [5].

Массовое появление стадных видов, особенно их миграционное поведение, во многом зависит от сложившихся погодных условий. Массовому размножению итальянского пруса способствуют высокие температуры и недостаток осадков. Вспышкам массового размножения и небывалым перелетам саранчи 1999 года предшествовали три острозасушливых и жарких года подряд [7]. В подобной обстановке, когда в мае и начале июня тепло и сухо, резко снижается смертность на эмбриональном уровне (т. е. в кубышках) и у личинок младших возрастов, такие условия благоприятны для нарастания численности саранчовых. Тогда как сырая и прохладная

весна – самое подходящее время для широкого распространения возбудителей заболеваний и паразитов, таких как бактерии и грибы [5].

А. Лачининский, говоря о погодных условиях, отмечает, что жаркие и засушливые годы обычно являются благоприятными для нарастания численности саранчовых. Объясняя это тем, что в жаркую и сухую погоду саранчовые развиваются быстрее и меньше подвержены различным заболеваниям. В результате повышается выживаемость и плодовитость саранчовых, что приводит к увеличению численности популяций. Вот почему глобальное потепление климата создаёт предпосылки для повышения вредоносности саранчовых [6].

Также следует рассмотреть теорию о влиянии солнечной активности на развитие саранчовых. В случае подтверждения данной теории, стало бы возможным использовать показатель солнечной активности в качестве критерия для прогнозирования проявления вредоносности. В литературе давно обсуждается вопрос о связи популяционных циклов насекомых с многолетней динамикой солнечной активности. Акридологи А. Н. Добрецов (1967, 1970) и Е. П. Цыпленков (1970) считают, что между популяционными циклами саранчовых и солнечными циклами имеется тесная связь. Так, анализируя цикличность всплесков численности нестатных саранчовых в Красноярском крае, А. Н. Добрецов пришел к выводу о связи их с засухами, которые в этом регионе приходится в основном на девятый или десятый годы одиннадцатилетнего солнечного цикла. Считая доказанным влияние солнечной активности на биосферу и, соответственно, происходящие в ней изменения, он рекомендует использовать этот космический фактор для разработки прогнозов появления саранчовых [8].

В. Камбулин отмечал, что для разработки методов долгосрочного прогноза необходимо использовать всевозможные внешние и внутренние факторы, влияющие на развитие популяции – многолетние циклы солнечной активности, осадки, температура, естественные враги и др., т. е. необходима разработка биомодели всплесков массового размножения итальянской саранчи, основанной на взаимно дополняющих методах, принципах и исходных данных [4].

Основным способом контроля численности и борьбы с саранчовыми в Казахстане остается химический метод. К сожалению, применяемые технологии обработок против саранчовых

имеют существенные недостатки и требуют изменения. В первую очередь, необходим правильный выбор препаратов с учетом их эффективности, избирательности и продолжительности действия, видового состава и структуры популяции саранчовых [7].

Рациональное планирование объемов защитных обработок является важным элементом организации профилактической защиты растений. Повышение культуры земледелия, улучшение технологии внесения пестицидов, ограничение их применения, строгая дозировка при внесении в почву могут в значительной степени снизить их негативное воздействие. Периодическое массовое размножение саранчовых определяет их значимость как опасных вредителей сельскохозяйственных угодий. Проводимый многолетний анализ динамики численности саранчовых является важным фактором долгосрочного прогноза распространения [9].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Куришбаев А. К., Ажбенов В. К. Превентивный подход в решении проблемы нашествия саранчи в Казахстане и приграничных территориях // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – 2013 – №1 (76). – С. 42–52.
- 2 Камбулин В. Е., Ыскак С., Толеубаев К. М. Динамика популяции стадных саранчовых в Казахстане // Защита и карантин растений. – 2010. – № 4. – С. 17–20.
- 3 Камбулин В. Е., Сергеев М. Г. 2009. Полтора века борьбы с саранчовыми в Казахстане (на примере итальянского пруса – *Calliptamus italicus* L.) // Евразийский энтомологический журнал. – 2009. – № 8(2). – С. 135–140.
- 4 Камбулин В. Е. Саранчовые – методы оценки вреда, прогноз численности и технологии выявления заселенных территорий / Камбулин В. Е. – Алматы, 2018. – 300 с.
- 5 Сергеев М. Г. [и др.] Итальянская саранча *Calliptamus italicus* (Linnaeus, 1758). Морфология, экология, распространение, управление популяциями. – Рим: ФАО, 2022. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://doi.org/10.4060/cb7921ru> [дата обращения 07.03.2023].
- 6 Лачининский А. Руководство по трём видам стадных саранчовых на Кавказе и в Центральной Азии: Биология, экология и поведение. – Рим: ФАО, 2020. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://doi.org/10.4060/cb0879ru> [дата обращения 07.03.2023].

7 Ажбенов В. К. Массовые размножения и миграции саранчовых в Казахстане // Степной бюллетень. – 2000. – № 6. – С. 76.

8 Белецкий Е. Н. Массовые размножения насекомых. История, теория, прогнозирование / Е. Н. Белецкий. – Харьков: Майдан, 2011. – 172 с.

9 Ажбенов В. К., Байбусенов К. С., Сарбаев А. Т. Диагностические предикторы долгосрочного прогноза популяционной динамики вредных нестадных саранчовых в северном Казахстане // Вестник Науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина (междисциплинарный). – 2015. – № 3(86). – С. 38–43.

Секция 9

Ветеринария және зоотехнологиядағы инновациялар Инновации в зоотехнологиях и ветеринарии

БРУЦЕЛЛЕЗ АУРУЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

АБЕЛЬДИНОВ Р. Б.

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

БУРАМБАЕВА Н. Б.

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

АСАНБАЕВ Т. Ш.

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

АКИЛЬЖАНОВ Р. Р.

в.ғ.к., профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Бруцеллез (*Brucellosis*) – созылмалы өтетін, іш тастау, шуы түспеу, эндометрит, орхит және жануарлардың жыныстық қабілетінің бұзылуы, арқылы ерекшеленетін жұқпалы ауру.

Павлодар облысында бұл ауру жыл сайын кездесуде. 2022 жылы 636732 бас ірі қара мал тексеріліп 2076 бас оң нәтеже көрсетті, тексерілген малдың 0,33 %. Ұсақ мал бруцеллезіне 705830 бас мал тексеріліп, оның нәтеже көрсеткені 145 бас.

Бруцеллезді әр түрлі түлікте *Brucella* туыстығына жататын 6 түрге бөлінетін микробтар қоздырады. *B.melitensis* қой мен ешкі үшін зардапты және бруцеллезінің негізгі қоздырушысы. *B.abortus* сиыр, қодас буйвол, бұғы, марал, түйе және жылқы үшін зардапты. Бұл аурумен адамдарда ауырады.

Індеттік ерекшеліктері. Бруцеллезге 60-тан артық үй және жабайы жануарлар түрлері бейім. Әсіресе тез шалдығатындары:

сиыр, қой, ешкі, шошқа, солтүстік бұғысы. Оларда бруцеллез індет түрінде кездеседі. Түйе, жылқы, марал, қодас, буйвол сияқты жануарларда бәсеңдеу тарайды: ит, мысық, қоян, сайғақ, түлкілерде шектеулі дәрежеде, болмаса спорадия ретінде кездеседі. Бұл аурудың табиғи ошағы болмайды.

Инфекция қоздырушысының бастауына бруцеллезбен ауырған малдар жатады, әсіресе олар клиникалық белгілері айқын білінген кезде өте қауіпті. Ондай жануарлар шаранамен, шумен, тастанды төлмен және жыныс жолдарынан аққан сорамен ауру қоздырушысын аса мол мөлшерде бөліп шығарады. Қоздырушы микроб сонымен қатар сүтпен, шәуетпен, нәжіспен және несеппен бірге бөлінеді. Сиырдың желінінде бруцеллалар 7–9 жыл, ал қойда 2-3 жыл сақталып, оқтын-оқтын сүтпен бөлініп тұрады.

Бруцеллалармен ластанған өнімдер және малдан алынған шикізаттар, жануарларды күтуге арналған жабдықтар, жемшөп, төсеніш, су, топырақ, малды қарайтын адамдардың киімдері басты жұқтыру факторлары болып табылады. Жас төлге бруцеллез негізінен алиментарлық жолмен енесінің сүті арқылы, ал сақа жануарлар алиментарлық жолмен және шағылысқанда жанасу арқылы жұғады.

Шаруашылықта ауру жаңадан басқа жақтан мал әкелгенде карантиндеу ережелерін сақтамаған кезде, ауру және сау малдарды бірге жайғанда, бір суаттан суарғанда, бір жолмен айдағанда таралады. Ауру қоздырушысын мал қораға ит пен кемірушілер де әкеледі. Әсіресе олар бруцеллезге шалдыққан малдардың шуымен не тастанды төлмен жанасқан жағдайда микроб тасымалдаушыға айналады.

Індеттің жаңа ошақтарында бейім жануарларда 60 %-ке дейін инфекцияға шалдығуы мүмкін. Бас кезінде буаз мал ішін-ара, ал кейін жаппай іш тастауы мүмкін 2–3 жыл өткен соң аборт байқалмайды, ал шеттен мал қосқанда індеттену өршіп, жаңа әкелінген және бұрынғы ауырған малдарды қоса қамтып, іш тастау қайтадан қаулауы мүмкін. Малды араластыру індетті өршітіп, оның жаңа ошақтарын қалыптастырады.

Дерттенуі. Бруцеллездің қоздырушысы ас қорыту және тыныс, несеп, жыныс жолдарының кілегейлі қабықтарынан және көз конъюнктивасынан тоқтаусыз өтіп, сөл жүйесіне түседі де, одан маңайында орналасқан сөл түйіндерінде тұрақтайды. Кейіннен басқа да сөл түйіндеріне және үлпершек ағзаларға енеді.

Бруцеллез инфекциясының өрбуін 3 кезеңге бөледі: бастапқы латенция (регионарлық инфекция), генерализация (бойға жайылу немесе денеге шабу) және екінші латенция.

Регионарлық (шектелген) инфекция кезеңінде қоздырушы белгілі бір ұлпаға қалыптаса бастайды да, аурудың клиникалық белгілері біліне қоймайды. Бұл кезеңде сөл түйіндерінің синустарында гиперплазия басталып, үлпершек ағзаларда лимфоциттер мен гистиоциттерден тұратын микрогранулалар түзіліп, лейкоциттік инфильтрация, моноклеарлық макрофагтардың қордалануы байқалады. Бұл кезең әсіресе жас төлдерде ұзаққа созылады. Жалпы алғанда бұл құбылыстар инфекцияға қарсы туындайтын иммунитеттің алғы шарттары болып табылады. Сондықтан жас малдың организмі бруцеллезге төзімдірек келеді. Бұл кезең ересек сақа жануарларда қысқа болады және бір ерекшелігі антидене түзу баяу жүреді де, серологиялық көрсеткіштер төменгі дәрежеде болады.

Генерализация кезеңі буаздықтың, төзімділіктің төмендеуі, күтімнің нашарлауы нәтижесінде байқалады. Буаздықтың екінші жартысы кезінде жиірек өрбиді. Шаранада болатын эритрол көмірсуы бруцеллалардың өсуін жеделдетеді. Бұл кезең бактериемиямен және айқын клиникалық белгілерімен ерекшеленеді. Жануарлардың денесінде әртүрлі мүшелер мен ұлпаларда өліеттенген қабыну процестері өрбіп, оның нәтижесінде орхит, бурсит, тендовагинит, эндометрит сияқты бруцеллездің негізгі белгілері пайда болады. Жатырдың кілегейлі қабығы, қағанак қабының және ұрықтың зақымдануы салдарынан буаз жануарлар іш тастайды. Генерализация кезінде антидене түзілуінің күшеюіне байланысты серологиялық реакциялар оң нәтиже береді. Бірақ аборт болғанда қанға көп мөлшерде түскен бруцеллалардың антигендері антиденелерді бейтараптап, серологиялық реакциялардың нәтижесі теріс болуы мүмкін.

Генерализациядан кейін байқалатын екінші латенция кезеңінде аурудың клиникалық белгілері өше бастағанымен денеден ұзақ уақыт бойы микроб бөлініп шығады. Бұл кезеңде организмде осы ауруға тән өзгеше аллергиялық құбылыстар байқалады.

Өтуі мен симптомдары. Инкубациялық кезеңі, ауру жұққаннан серологиялық немесе аллергиялық реакциялар оң нәтиже бергенге дейін, 2–4 аптаға созылады. Егер ауру жұққан малдардың ішінде буаздары болмаса, бруцеллез симптомсыз өтеді. Онда шалдыққан

малдарды серологиялық немесе аллергиялық тексеру арқылы ғана анықтауға болады.

Жануарлардың барлық түрінде бруцеллездің басты белгісі –буаздықтың екінші жартысында байқалатын іш тастау. Спыр негізінен 5–8 айлығында, қой мен ешкі 3–5 айлығында, мегежінкез келген уақытта, ит 40–50 күн болғанда іш тастайды. Спыр мен қой әдетте екінші қайта іш тастамайды, ал мегежінде ол бірнеше рет қайталануы мүмкін.

Іш тастағаннан кейін әдетте шуы түспей, бастапқыда кілегейлі-ірінді, соңынан ірінді-фибринді эндометрит байқалады. Кейбір жануарларда эндометритке қабаттаса желіні, аналық безі және фаллопий (жатыр) түтікшелері қабынады. Дерт асқына келе дененің ыстығы көтеріліп, малдың сүті азайып, жүдеп кетеді. Жыныс жолдарының зақымдануы жануардың жыныстық қабілетін нашарлатып, соңы бедеулікке әкеліп соғуы мүмкін.

Жекелеген жануарларда бруцеллез кезінде бурсит, гиррома, артрит, тендовагинит, ал еркек малдарда орхит және эпидидемит байқалып, ені ісініп, кейде шектен тыс ұлғайып, салбырап жүреді. Әсіресе жұқпалы эпидидемитке шалдыққан қошқардың ені ісініп, еннің шылауы білеуленіп, сипап көргенде резеңке түтік тәрізденіп қолға білініп тұрады.

Жыныс мүшелерімен қатар басқа ағзалар да зақымданады. Шошқада тері астындағы шел мен ішкі ағзаларда абцессалар пайда болып, аяқ бұлшық еттері салданады. Жылқының желкесі мен шоқтығында бурсит кездеседі.

Патологоанатомиялық өзгерістер. Іш тастаған малдың қағанағы қабынып, оның бетіне фибрин ірімтіктері мен ірін жиналады, жатыры, бүйректері, көкбауыры ісінеді, бауырында абцесса болуы мүмкін. Еркек малда іріндеген өліетті орхит, ал ұрғашы малда мастит, аналық бездің кистасы кездеседі. Кейбір жануарларда шорбуын, бурсит байқалады.

Тастанды төлдің тері асты шелі жалқақтанып, кіндігі ісініп кетеді. Көкірек және құрсақ қуыстарында фибрин ірімтіктері бар қызыл-қоңыр түсті сұйық жиналып, сірі және кілегейлі қабықтары қанталайды. Ішек-қарынның кілегейлі қабығы мен өкпесі сыздана қабынады, ал бауырында өліеттенген қабыну процестері байқалады.

Балау. Бруцеллезге диагноз кешенді түрде індеттанулық, клиникалық аллергиялық және зертханалық тексерудің нәтижесінде қойылады.

Буаз мал іш тастаса, міндетті түрде лабораториялық тексеру жүргізіледі. Ол үшін бактериологиялық зерттеуге тастанды төлді ұрық қабымен, бауыр мен көкбауырдың кесінділерін, жатырдың өзгеріске ұшыраған тұстарынан кесінді және сөл түйіндерін алады. Сонымен бірге лабораторияға серологиялық тексеруге сол малдың сүтін, қанын немесе қанның сарысуын жібереді.

Бактериологиялық диагнозу үшін жағындыларды микроскоппен қарап, ауру қоздырушысының өсіндісін алып, теңіз тышқанына биологиялық сынама қояды.

Серологиялық реакциялар бруцеллезге малды жаппай тексеру үшін кеңінен қолданылады. Бұлардың ішіндегі ең танымал әдістер: агглютинация реакциясы (АР), комплемент байланыстыру реакциясы (КБР), сонымен қатар роз бенгал сынамасы (РБС). Жалпы індеттік жағдайды бақылау үшін сүтпен қойылатын шығыршық реакциясын (ШР) пайдалануға болады.

Аллергиялық тексеру бруцеллездің соңғы кезеңдерінде нәтижелі деп есептеледі. Бұл үшін бруцеллин аллергені пайдаланылады. Оны тері ішіне және тері астына (көздің астыңғы қабағына) жібереді. Бруцеллезді анықтау үшін оны басқа аурулардан ажыратып балау керек. Әсіресе малдың іш тастауына әкеп соқтыратын кампобактериоз, трихомоноз, лептоспироз, жыныс мүшелерін зақымдайтын жұқпайтын аурулардан ажырату керек.

Емі. Бруцеллезбен ауырған мал емделмейді, ол тез арада сойылады.

Иммунитет. Бруцеллезбен ауырған малда табиғи иммунитет қалыптасады. Оның ұзақтығы сиырда 4-5 жыл, қойда 2 жыл. Аурудан соңғы иммунитеттің ерекшелігі, ол бастапқы кезеңде стерильді емес, яғни организмде қоздырушы микроб сақталады, ал соңынан иммунитеттің стерильді кезеңі басталып, организм қоздырушы микробтан арылады. Иммунды организмде бруцеллаларды ұзақ сақталуы себепті ауруға шалдыққан мал, клиникалық тұрғыдан жазылып кетсе де, басқа жануарлар үшін қауіпті, инфекция қоздырушысының бастауы болып табылады.

Дуалау және күресу шаралары. Бруцеллездің алдын алу үшін ең басты шара – аурудан сау шаруашылыққа сырттан инфекция қоздырушысын әкелдірмеу мақсатында негізгі ветеринариялық-санитариялық талаптарды орындау. Мал табындарын тек қана аурудан таза шаруашылықтарда өсірілген сау жануарлардан құрайды және жайылымда, суарғанда, айдағанда бір-бірімен араласуына жол бермейді. Жоспарлы түрде жануарларды

бруцеллезге тексеріп тұрады. Өсіру үшін шаруашылыққа әкелінген малдарды 30 күн карантинде ұстап, бұл уақытта бруцеллезге агглютинация және комплемент байланыстыру реакциялары арқылы тексеріп, нәтижелері теріс болғанда ғана жалпы табынға қосады. Бруцеллезге қарсы ірі қараны – РВ-1, және 82-штамдардан даярланған вакциналармен, ал қойды Rev-1 вакциналарымен егеді.

Бруцеллез ауруының жиі кездесуінің себептері;

Малды өсіргенде, бағып күткенде ветеринариялық-санитариялық талаптарды дұрыс орындамау, соның нәтижесінде жануарлардың ауруға төзімділігінің нашарлауы, уақтылы шу мен тастанды төлді жинамау, көнді тазаламау бруцеллездің шығуына жағдай тудырады.

- Мал қораларына уақытында дезинфекцияның толық жасалмауы (профилактикалық жылына екі рет жасалады, көктемде малдар қорадан шыққан соң және күзде малдар қорада ұсталардың алдында.

Тексерілетін малдардың толық қамтылмауы,

- Оң нәтеже көрсеткен малдардың ереже бойынша мезгілінде оқшауландырылып сойылмауы

- Оң нәтеже көрсеткен малдардың төлдерінің енесімен бірге сойылмауы

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Ветеринарное законодательство. Том 1,2 Астана 2005 ж.
- 2 Алшынбаева Г. У. Инфекционные болезни с основами эпидемиологии. Астана 2013 ж.
- 3 Иванов Н. П. Диагностика инфекционных болезней животных. Алматы 2009 ж.
- 4 Бияшев Б. К. Ветеринарная микробиология и иммунология. Алматы.2012 ж.
- 5 Т. Сайдұлдин. Ветеринариялық індеттану. Том 1; 2 572 бет, Алматы.Б.Алтынсарин атындағы Қазақтың білім академиясының Республикалық баспа кабинеті

ЕШКІ СҮТІНЕН СҮЗБЕ ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

АТЕЙХАН Б.

PhD, аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ТЕМИРЖАНОВА А. А.

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

БУРАМБАЕВА Н. Б.

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

АБЕЛЬДИНОВ Р. Б.

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

Ешкі сүтінің пайдасы туралы көп адамдар біледі. Ешкі сүті ежелден бері өте пайдалы өнім ретінде белгілі, бірақ бұл өнімді біздің елде өте танымал деп атауға болмайды. Әрине, ешкі сүті сатылымда, бірақ, әдетте, шетелдік өндіріс болып табылады, бұл оның бағасына сәйкес келеді [1, 2].

Ешкі сүтінен жасалған өнімдер халықтың көпшілігі үшін экзотикалық болып табылады. Сонымен қатар, оны дұрыс тамақтану үшін өнім ретінде пайдалануға болады. Ешкі сүті және оны қайта өңдеу өнімдері халықтың барлық санаттары үшін диеталық және емдік тамақтану үшін, оның ішінде сиыр сүтіне аллергиясы бар балаларды тамақтандыру үшін пайдаланылуы мүмкін.

Ешкі сүтінен өндірілетін өнімдердің ассортименті қазіргі уақытта онша көп емес, ешкі сүті шикізат ретінде жартылай ғана игерілген. Пастерленген және зарарсыздандырылған сүт аз мөлшерде өндіріледі, елдің солтүстік аймақтарында ірімшік, сүзбе, балмұздақ және т.б. өнімдер (Астана қаласы) өндіріледі. Алайда ешкі сүтін өндіру және өңдеу перспективалары өте кең, бұл тұтынушылық сұраныстың артуымен байланысты [2].

В. Н. Гетманецтің «Ешкі сүтін өңдеу ерекшеліктері» зертеуінің нәтижелері бойынша, заанен ешкілерінен әмбебап сүт алынады. Бұл пастерленген сүт, ашытылған сүт өнімдері мен сүзбе өндіруге жарамды дегенді білдіреді. Ешкі сүтінен сүт өнімдерін өндіру үшін қосымша жабдық қажет емес екенін атап өткен жөн [2].

Сүзбе – пастерленген, бірыңғайланған немесе майсыздандырылған сүтті ашыту арқылы дайындалатын ақуыздық ашымал сүт өнімі.

Сүзбенің жоғары қоректік құндылығы ағза үшін маңызды амин қышқылдардың, әсіресе метионин, лизин, жоғары болуымен шартталады. Сүзбе құрамында минералды заттардың көп болуы ұлпалардың құрылуына және сүйек бітуіне жағымда әсер етеді.

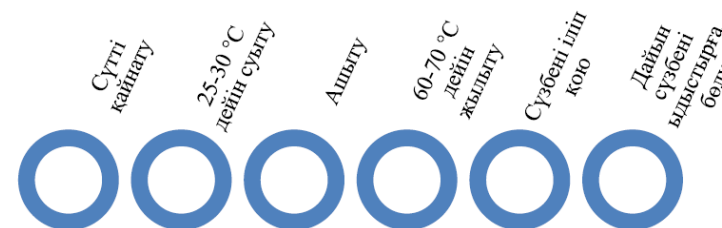
Қазақстанда ешкі өсіретін шаруашылықтарының бірі – Павлодар облысы, Май ауданында орналасқан «Ақжар өндіріс» Агрофирма ЖШС болып табылады. Шаруашылықта 100-ге тарта ешкілер бар, олардың 56-ы сауын ешкі.

Біздің тәжірибеміздің бір бөлігі ретінде сүзбе ешкі сүтін мезофильді ашытқымен ашытып жасалды. Ешкі сүтінен сүзбе технология бойынша және «Зоотехнология, генетика және селекция» кафедрасының жағдайында жасалды.

Сүзбе – ақуызды, сүт қышқылды өнім. Құрамында толық құнды ақуыздардан басқа минералды заттар бар. Оның құрамына ақуыз 14–17 %, май 3–18 %, минералды заттар 1,0–1,5 % кіреді. Сүзбе қышқыл-мәйекті және қышқылды әдістермен өндіріледі. Сүзбені қышқыл-мәйекті әдіспен өндіргенде сүтті пастерлейді, суытады да, сүт қышқылды бактериялар және мәйекті ферменттен тұратын ашытқы қосады, алынған ұйытындыны текшелерге кесіп сығымдайды.

Ешкі сүтінен керемет сүзбе дайындалады. Оны дайындау үшін сүтті қайнатып, 25–30 °С температураға дейін тез суытыңыз. Сүтті қаймақпен, простоквашамен немесе айранмен (бір литр сүтке 3–4 ас қасық) ашытыңыз. Сүт құйылған ыдысты сүт ашуы үшін, ұйытқы пайда болу үшін жылы жерге қою керек. Ашыған сүті бар ыдысты отқа қойып, 60–70 °С температураға дейін жылытыңыз, масса бірдей жылуы үшін араластырып отыруға ұмытпаңыз.

Массаны екі қабатты марля арқылы сүзбе іріткіден бөлінуі үшін құйыңыз, қалған іріткіні алып тастау үшін сүзбені марлямен іліп қою керек [3].



Сурет 1 – Сүзбе өндіру сызбасы

Сүзбенің органолептикалық бағасы 10 ұпайлық жүйе бойынша жүргізілді.

Сүт ақуыздары биологиялық құнды болып келеді. Сүзбе – бұл сүтті ашыту нәтижесінде алынған ақуыз қышқыл сүт өнімі. Бұл ең пайдалы ашытылған сүт өнімдерінің бірі. Оның дәмінен басқа, организм үшін көптеген емдік қасиеттерге ие. Сүттен сүзбеге өтетін ақуыздарда ағзаға қажет маңызды аминқышқылдары (лизин, валин, лейцин, изолейцин, метионин, фенилаланин) бар. Ол әсіресе метионинге бай, ол организмдегі холестеринді төмендетеді және бауырдың май басуын алдын алады. Сондай-ақ, сүзбе дәрумендерге, фолий қышқылына, кальций, натрий, темір, мыс, магний, мырыш, фосфор және фтор тұздарына бай. Жүкті әйелдер мен емізетін аналар үшін сүзбе кальцийдің ең жақсы көзі болып табылады және микроэлементтерге бай. Балаға 5 айдан бастап сүзбе беру ұсынылады. Балалар тағамы үшін майсыз сүзбе, тіпті ешкі сүтінен ашытылған сүзбе өте қолайлы. Сүзбе дененің барлық тіндерінің, әсіресе сүйек тіндері мен тістердің өсуі мен қалпына келуі үшін қажет. Бұл жүйке жүйесінің жұмысына, жүрек қызметіне және қан түзуге пайдалы [4].

Ешкі сүтінен сүзбе сипаттамасы 1-кестеде берілген.

Кесте 1 – Ешкі сүтінен дайындалған сүзбе сипаттамасы

Көрсеткіштер	Ешкі топтары		
	1 топ	2 топ	3 топ
Сүттің майлылығы, %	3,77±0,05	4,06±0,19	4,24±0,22
1 кг сүзбе үшін сүт шығымы, кг	2,9±0,38	4,04±0,27	4,45±0,53

1 кг сүзбе дайындау үшін 1–2 лактация ешкілерінен 5–6 лактация ешкілеріне дейін сүт шығымының өсімі байқалды. Сүт шығымы бойынша 2 топ ешкілері 1 топ ешкілерімен салыстырғанда 28,2 %, ал 3 топ ешкілері 2 топ ешкілерін 9,2 % асып түсті. Қорытындылай келе, 1 кг сүзбе дайындау үшін үшінші топ ешкілері ең көп сүт шығымын талап етеді. Сонымен қатар, майлылығы жоғары сүзбе үшінші топ ешкілерінде болды, бұл сүттің майлылығы жоғары болғанымен түсіндіріледі.

Сүзбенің органолептикалық көрсеткіштері. Жоғары тағамдық және биологиялық құндылығы, органолептикалық қасиеттері, сондай-ақ физиологиялық әсері бар функционалды өнімдерді алу өте өзекті мәселе.

Ешкі сүті және оны өңдеу кезінде алынған өнімдер – бұл ерекше қасиеттері бар өнімдер. Сонымен, альбуминдердің көп болуына байланысты ешкі сүтінің ақуызы ас қорыту ферменттерінің әсерінен ұсақ қабыршақтарға айналады және тез сіңіріледі.

Ешкі сүтінің майы атеросклерозға қарсы әсері бар полиқаньқпаған май қышқылдарының концентрациясын жоғарылатады және май шарларының кішкентай диаметріне байланысты оның тез және толық сіңуін қамтамасыз етеді.

Алайда ешкі сүті мен оны қайта өңдеу өнімдері ерекше органолептикалық қасиеттерге ие [5].

Органолептикалық бағалау кезінде (2-кесте) үш топ ешкілердің сүзбе үлгілері жақсы дәммен, иісімен ерекшеленді.

Кесте 2 – Сүзбені органолептикалық бағалау

Көрсеткіштер	Ешкі топтары		
	I	II	III
Дәмі мен иісі	56,60±3,30	50,70±2,04	46,33±3,28
Консистенциясы	36,10±0,57	34,80±0,64	32,41±0,78
Түсі	6,11±0,45	5,73±0,39	5,16±0,43
Жалпы баға	98,81±3,37	91,23±1,93	83,90±3,46

Үш топтың сүзбесі стандарт талаптарына сәйкес келді және хош иіс пен таза ақ түсті болды. Сүзбе консистенциялары сүт ақуызының сезімтал бөлшектері жоқ, жұмсақ болды. Дәмі мен иісі таза, бөтен дәмсіз және иіссіз. Түсі – ақ, үшінші топ ешкілерінің сүзбесінің түсі кремді реңкпен болды.

Органолептикалық бағалау кезінде жоғары бағаны бірінші және екінші топ ешкілерінің сүзбесі алды. Бірінші топ сүзбесі екінші және үшінші топтан сәйкесінше 8,31 және 17,77 % артық ұпай жинады. Бірінші және екінші топ сүзбесі дәмі мен иісі бойынша бағалаушыларға көбірек ұнады. Үшінші топ сүзбесі біршама майлы болды, сондықтан бағалаушылар көңілінен шықпады. Сол себепті бағасы төмен болды. Сонымен сүзбе өндіру үшін 1–2 және 3–4 лактация ешкі сүтін пайдану тиімдірек деп санаймыз.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Бексеитов Т. К., Темиржанова А. А., Нуржанова К. Х., Бурамбаева Н. Б. Ешкі шаруашылығы, сүт, ет, түбіт, жүн өндіру технологиясы // Павлодар «Кереку», 2012. – 94 б.

2 Гетманец В. Н. Особенности переработки козьего молока / В. Н. Гетманец // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 5. – Б. 162–165.

3 Смирнов В. Кролики. Козы. Овцы / В. Смирнов. – М. : Рипол классик, 2011. – 416 б.

4 Моргоева Д. Г. Пути повышения эффективности производства творога / Д. Г. Моргоева, А. Р. Демурова // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов и магистрантов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». – 2016. – Б. 129–132.

5 Сысоева М. Г. Получение комбинированного творожного продукта на основе козьего молока / М. Г. Сысоева, И. А. Попов, Д. Н. Локтева // «Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции» материалы I-й международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе. Воронежский государственный аграрный университет. – 2015. – Б. 299–301.

ВЫРАЩИВАНИЕ ТЕЛЯТ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД

АХАЖАНОВ К. К.

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

САДЫККАЛИЕВ А. М.

магистр, Торайгыров университет, г. Павлодар

СЫРОВАТСКИЙ М. В.

к. с.-х. н., доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва

Введение

Выращивание ремонтного молодняка очень актуальна в крупных хозяйствах с большим производством молока. Именно от решения вопроса ремонта стада зависит способность коров обеспечивать высокую интенсивность производства молока [1]. Здесь особо нужно отметить необходимость в формировании с самого начала здорового молодняка с крепким телосложением, подготовленным к интенсивным схемам выращивания в молочный

период. В этот период происходит формирование органов пищеварения и их развитие. А формирование функций органов пищеварения напрямую зависит от своевременного и качественного кормления. И это в свою очередь оказывает сильное влияние на последующую переваримость кормов и обмен веществ у телят в более взрослом возрасте.

Важной приоритетной задачей сельского хозяйства является решение проблемы увеличения производства сельхозпродукции, обеспечения населения молоком и мясом. Необходимо уменьшить импортную зависимость. Обеспечить потребление качественных продуктов питания животного происхождения. Увеличение численности скота. Животноводство является очень важной отраслью сельскохозяйственного производства, который ежедневно обеспечивает население области мясом и молоком. Поэтому, необходима стабильное развитие животноводства, особенно молочного животноводства. А это в свою очередь зависит от многих факторов, в том числе и от своевременного и качественного выращивания ремонтного молодняка животных. Выращивание ремонтного молодняка очень актуальна в крупных хозяйствах с большим производством молока. Именно от решения вопроса ремонта стада зависит способность коров обеспечивать высокую интенсивность производства молока. Здесь особо нужно отметить необходимость в формировании с самого начала здорового молодняка с крепким телосложением, подготовленным к интенсивным схемам выращивания в молочный период. В этот период происходит формирование органов пищеварения и их развитие. А формирование функций органов пищеварения напрямую зависит от своевременного и качественного кормления. И это в свою очередь оказывает сильное влияние на последующую переваримость кормов и обмен веществ у телят в более взрослом возрасте.

Выращивание телят в молочный период является наиболее ответственным звеном для формирования в последующем молодняка со здоровым и крепким телосложением. В этот период организм теленка формирует органы пищеварения и их последующее развитие и функций сильно зависят от качества кормления и состава рациона. Именно данный период оказывает значительное влияние на процессы переваривания кормов и обмен веществ в целом, у животных во взрослом возрасте [2, 3, 4, 5]. Поэтому в свое время и появился «Закон о недоразвитии» Малигонова-Чирвинского.

Он гласит, что при недокорме животного в большей степени страдают те органы и ткани, в период интенсивного развития которых организм испытывал недостаток питательных веществ. При оптимальном питании наиболее интенсивно растут и развиваются те органы и ткани, которые имеют в данный период наибольшую скорость роста. Смысл закона в том, что степень компенсации недоразвития организма, вызванного недостатком питания, прямо пропорциональна возрасту животного и продолжительности периода недостаточного питания. К формам недоразвития животных относятся эмбрионализм, инфантилизм, неотения.

Если учесть, что выращивают телят в целях ремонта стада, которое будет использоваться в дальнейшем для воспроизводства основного стада молочно-товарной фермы, то значимость правильного выращивания возрастает еще больше. Самое важное это правильный подбор кормов и качество.

Методика и материалы исследования.

Объектом исследований были телята голштинов ТОО «Победа» Павлодарской области. Проведены исследования по выращиванию телят в молочный период. Нами были составлены три схемы кормления с разным уровнем цельного молока в рационе. Телята содержались в индивидуальных клетках. Химический состав кормов и остатков определен на инфракрасном анализаторе. Измерения проводились на основе относительного спектрального коэффициента диффузного отражения измельченного корма в ближайшей инфракрасной области спектра. На основании измеренных данных на определенных длинах волн производился расчет содержания того или иного компонента в исследуемом образце корма. Нормативный документ на метод испытания ГОСТ 32040–2012 с определением массовой доли влаги, протеина, жира, кальция, фосфора, золы. Исследования проведены на базе аккредитованной лаборатории НИИ «Агроинновации и биотехнологии» НАО «Торайгыров университет» [1, 2].

Таблица 1 – Схема опыта на телятах

Группы	Период и схемы кормления
	Подготовительный период
Все группы	Хозяйственный рацион (О.Р.)- кормление по схеме, принятой в хозяйстве для телят
	Опытный период

1 Контроль	Кормление применяемая в хозяйстве с выпойкой 375 литров молока
2 опытная	Схема кормления с выпойкой 285 литров молока + комбикорм престартер
3 опытная	Кормление с выпойкой 345 литров молока + комбикорм престартер

Результаты исследования.

В соответствии со схемой опыта (таблица 1) технологическая схема выращивания телят отличались количеством дачи цельного молока в сочетании со специальным полноценным комбикормом престартером для телят. Престартер гранулированный с добавлением зерна, витаминов и минеральных добавок для стимулирования рубца. Именно за счет гранул и зависит скорость развития рубца и формирования ворсинок. Поэтому доступ к гранулам для телят опытных групп был свободным. Телята 1 группы получили по схеме молоко в количестве 375 литров обычно принятых в хозяйствах. Телята 2 группы получили по схеме молоко в количестве 285 литров до 46 дневного возраста. Телята 3 группы получили по схеме молоко в количестве 345 литров до 60 дневного возраста. Пищеварительный тракт в первые месяцы теленка больше похожа на систему с однокамерным желудком и состоит из сычуга, куда и попадает цельное молоко. И только со временем сычуг постепенно начинает уступать развивающемуся рубцу. Потребление телятами основных питательных веществ на протяжении всего эксперимента соответствовало нормам потребности в почти в каждом элементе питания. Немного низкой была поедаемость телятами растительных кормов только в начале исследования. Рационы телят по содержанию энергии соответствовал требованиям норм кормления. Телята получали соответствующие количества почти всех питательных веществ и витаминов. Однако, увеличение норм потребления комбикорма опытными телятами начиная с шестой недели, послужило причиной повышенного по сравнению с нормами потребления телятами углеводов, за счет их максимального присутствия в комбикорме. Превышение составило свыше 10–15 %.

Рост и развитие телят. Динамика живой массы телят за период опыта дана в таблице 2. Из таблицы следует, что несмотря почти на одинаковый старт, существует разница в средней живой массе телят по группам. Так, при постановке на опыт живая масса телят колебалась в пределах 41–41,7 кг. В первый месяц опыта

среднесуточные привесы сразу были высокими и составляли от 911,1 до 944,0 граммов на одну голову с дальнейшим снижением в 2 месяце до 881,7 и 892,5 граммов соответственно. Телята 2 опытной группы дали максимальный привес 33,3 против 30,3 кг в 3 группе и 25,7 кг в контроле. Во втором месяце молочного периода произошло заметное снижение среднесуточных привесов по всем группам и находилось на уровне 880–890 граммов. Месячные привесы телят в среднем контрольной и 1 опытной группы находились на одинаковом уровне и составили 27,3 кг. Это ниже показателей 3 опытной группы на 4 %. Это можно объяснить неодинаковым потреблением гранулированных кормов разными группами животных. Динамика живой массы по месяцам в полном объеме будет приведена по окончании опытов по мере достижения живой массы 380 кг до 15 месячного возраста.

Таблица 2 – Динамика живой массы телят ТОО Победа

Телятница	№ клетки	При рожд., кг	Апрель			Май		
			Жив. мас., кг	Привес, кг	Суточный привес, гр	Жив. мас.	Привес, кг	Суточный привес, гр
<i>1 группа (контрольная)</i>								
Контроль с выпойкой 375 литров молока	55	39	65	26	933,3	93	28	838,7
	58	43	67	24	966,7	96	29	935,5
	56	42	69	27	833,3	94	25	903,2
Всего								
Средняя		41,3±2,1	67±2	25,7±1,5	911,1±69,4	94,3±1,5	27,3±2,08	892,5±49,3
<i>2 группа (опытная 1)</i>								
Схема кормления с выпойкой 285 л. молока+ престаертер	68	42	75	33	1033,3	106	31	774,2
	67	41	74	33	1033,3	105	31	903,2
	66	44	78	34	666,7	98	20	1000
Всего								
Средняя		41,7±1,5	75,7±2,1	33,3±0,6	911,1±211,6	103±4,3	27,3±6,3	892,5±113,3
<i>3 группа (опытная 2)</i>								
Кормление с выпойкой 345 литров молока+ престаертер	71	42	71	29	1100	104	33	741,9
	73	38	70	32	900	97	27	1000
	72	43	73	30	833,3	98	25	903,2
Всего								
Средняя		41±2,6	71,3±1,5	30,3±1,5	944,4±138,8	99,7±3,8	28,4±4,2	881,7±130,4

Информация о финансировании. Данная работа выполнена в рамках государственной программы: Устойчивое развитие агропромышленного комплекса и безопасность сельскохозяйственной продукции. Подраздел: Развитие животноводства на основе

интенсивных технологий: BR10764965 «Разработка технологий содержания, кормления, выращивания и воспроизводства в молочном скотоводстве на основе применения адаптированных ресурсо-энергосберегающих и цифровых технологий для различных природно-климатических зон Казахстана».

Заключение. Содержание в рационах телят разного уровня цельного молока повлиял на динамику живой массы телят за 2 месяца проведенных опытов. Среднемесячные привесы телят в среднем во 2 месяце опыта контрольной и 1 опытной группы находились на одинаковом уровне и составили 27,3 кг. Это ниже показателей 3 опытной группы на 4 %, что объясняется неодинаковым потреблением гранулированных кормов разными группами животных. Динамика живой массы по месяцам в полном объеме будет приведена по окончании опытов по мере достижения живой массы 380 кг до 15 месячного возраста.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Зооанализ кормов / Ахажанов К. К. // Алматы: Эверо, 2016. – 91 с.
- 2 Химический состав и питательность кормов в безопасной зоне Семипалатинского испытательного ядерного полигона / Ахажанов К. К. // Алматы : Эверо, 2016. – 276 с.
- 3 Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности / Волгин В. И., Романенко Л. В., Прохоренко П. Н. // М. : РАН, 2018. – 260 с.
- 4 Влияние разного уровня НДК в рационах на потребление сухого вещества и продуктивность лактирующих коров / С. В. Воробьева // Проблемы кормления сельскохозяйственных животных в современных условиях развития животноводства: Материалы научной конференции. – Дубровицы, 2003. – С. 38–40.
- 5 Практика использования нетрадиционного корма в молочном животноводстве / М. В. Сыроватский, Л. В. Топорова, И. В. Топорова // Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню Российской науки, Улан-Удэ, 04–10 февраля 2021 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова, 2021. – С. 296–298.

ОЦЕНКА БЫЧКОВ ЗАРУБЕЖНЫХ ПОРОД ПО СОБСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ, РОЖДЕННЫХ В КАЗАХСТАНЕ

КАЙНИДЕНОВ Н. Н.

магистр, Торайгыров университет, г. Павлодар

БЕКСЕИТОВ Т. К.

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

СЕЙТЕУОВ Т. К.

доктор PhD, асс. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

АБЕЛЬДИНОВ Р. Б.

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

АТЕЙХАН Б.

Доктор PhD, Торайгыров университет, г. Павлодар

Введение

Основным и экономически приоритетным направлением развития АПК республики в современных условиях является устойчивое производство сельскохозяйственной продукции в объемах, не только обеспечивающих потребности населения, но и создающих определенный резерв, способный сдерживать негативные последствия вынужденных производственных спадов и кризисов.

Говядина является высококачественным источником белка в питании человека. В условиях дефицита белкового питания особую актуальность приобретает вопрос увеличения объемов производства продукции животноводства и, в частности, говядины, как одного из основных традиционных компонентов рациона человека [1].

Актуальной проблемой, которая стоит перед мясным скотоводством республики является повышение эффективности производства мяса. Эта проблема должна решаться комплексно: необходимо сокращение сроков откорма молодняка, увеличение живой массы молодняка, уменьшение затрат на единицу получаемой продукции [2, 3].

В мире не существует универсальной мясной породы, которая полностью бы соответствовала запросам рынка, была бы отлично приспособлена ко всем природно-климатическим, технологическим условиям, в которых осуществляется производство говядины [4].

Широкий ареал распространения герефордской и абердин-ангусской пород в Казахстане требует направленной селекционно-племенной работы на повышение фенотипических и генотипических качеств при разных технологиях выращивания мясного скота [5–7].

В связи с чем, интенсификация производства мяса говядины благодаря использованию зарубежных пород, рожденных и адаптированных в Казахстане, имеет важное значение.

Материал и методика исследований

Объектом исследований являлись бычки герефордской и абердин-ангусской пород. Исследования проводились в КХ «Ардак» района Аккулы, занимающееся разведение скота абердин-ангусской породы и в КХ «Родник» Успенского района Павлодарской области, занимающееся разведением скота герефордской породы.

При проведении исследований все этические нормы были соблюдены.

Бычки абердин-ангусской и герефордской пород при отъеме от матерей соответствующие требованиям стандарта, были отобраны для испытаний по собственной продуктивности. Количество животных абердин-ангусской породы – $n=12$, количество животных герефордской породы – $n=10$.

При постановке эксперимента соблюдались следующие условия: все животные были чистопородными, разница в дате рождения не превышала 10 дней, животных выращивали в одинаковых условиях кормления и содержания. Матери были полновозрастными животными 5–8 лет.

Числовые данные, полученные в ходе эксперимента, были обработаны с помощью офисного программного обеспечения MSOffice.

Результаты исследований

В связи с возросшим спросом на высококачественную говядину остро стоит необходимость увеличения поголовья скота мясных пород, в том числе скота зарубежных пород, рожденных в Казахстане. Прижизненная оценка бычков является одним из главных способов повышения качества селекционного процесса в мясном скотоводстве.

При отъеме от матерей бычки обеих пород характеризовались высокой живой массой, хорошим развитием. Этот факт, в последствии, в следующие возрастные периоды способствовал высокой энергии роста. Высокая молочность матерей повлияла на интенсивность роста молодняка.

В 8 месячном возрасте бычки абердин-ангусской и герефордской пород имели высокую живую массу и превосходили требования стандарта на 8,5 % и 18,0 % соответственно.

Таблица 1 – Результаты оценки бычков по собственной продуктивности

Живая масса в 8 мес.		Живая масса в 15 мес.		Среднесуточный прирост от 8 до 15 мес.		Прижизненная оценка мясных форм, балл		Общая оценка баллов	Класс	Комплексный индекс
кг	кг	индекс	г	индекс	балл	индекс				
КХ «Ардак», абердин-ангуссы, n=12										
227,8	399,3	100,0	816,3	99,90	55,50	100,03	38,5	Эл-р	99,99	
КХ «Родник», герефорды, n=10										
240,2	426,9	100,0	889,0	100,0	56,70	100,0	43,5	Эл-р	99,99	

Анализ полученных данных показывает, что средний показатель интенсивности роста бычков и абердин-ангусской, и герефордской пород на оценке по собственной продуктивности был достаточно высоким и составлял 816,3 и 889,0 г соответственно. В силу породных особенностей показатель бычков герефордской породы был несколько выше.

По развитию мясных форм бычки герефордской породы имели балл 56,7, абердин-ангусской – 55,5. Общая оценка баллов составила 38,5 по абердин-ангусской, 43,5 – по герефордской породе. Животные обеих пород относятся к классу элита-рекорд. Комплексный индекс по обеим породам составлял 99,99 %.

Наши исследования подтвердили высокий генетический потенциал мясной продуктивности животных абердин-ангусской и герефордской породы.

ЛИТЕРАТУРА

1 Dunin I., Kochetkov A., Sharkaev V. Main characteristics of dairy cattle breeding in the Russian Federation // Dairy and beef cattle breeding. – 2011. – №. 7. – P. 2–4.

2 Sañudo C. et al. Carcass quality of several European cattle breeds preliminary results // Proceedings of 50th International Congress of Meat Science and Technology. – 2004. – P. 516–518.

3 Влияние типов кормления на продуктивные качества животных казахской белоголовой породы / Е. Г. Насамбаев, А. Б. Ахметалиева, А.Е. Нугманова, А. О. Досжанова, Х. А. Амерханов, И. М. Дунин, Ф. Г. Каюмов // Животноводство и кормопроизводство. 2020. – Т. 103. – № 4. – С. 150–159.

4 Породный состав в племенном мясном скотоводстве России / Л.П. Боголюбова, С.В. Никитина, Е.Матвеева, Е.Е. Тяпугин // Молочное и мясное скотоводство. – 2021. – № 1. – С. 10–12.

5 Влияние породной принадлежности на мясную продуктивность бычков и биологическую ценность получаемой от них говядины / И.Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, Д.В. Николаев, Н.И. Мосолова и др. // Животноводство и кормопроизводство. – 2022. – Т. 105. № 3. – С. 56–68.

6 Оценка ремонтных бычков казахской белоголовой породы по собственной продуктивности / М.Б. Гумеров, О.В. Горелик, Д.К. Найманов, А.Т. Бисембаев // Главный зоотехник. – 2020. – № 3. – С. 9–15.

7 Хайнацкий В.Ю. Факторы, влияющие на оценку племенной ценности молодняка притестировании по собственной продуктивности // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 2. – С. 11–15.

ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОРМО УБОРОЧНЫХ РАБОТ В ТОО ПОБЕДА

ТИТАНОВ Ж. Е.

PhD, ст. преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар
АЙМУХАНОВ С. М.

к.с/х.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар
АТЕЙХАН Б.

PhD, ст. преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар

Сельское хозяйство – это сфера производства, где имеет место тяжелый труд, вредные и опасные условия труда. Данные особенности и оказывают заметное влияние на правовое регулирование трудовых отношений, на составление и применение правил по безопасности труда, оптимальных условий труда и контроль за их соблюдением прав работников в этой отрасли. Это позволяет максимально долго сохранять высокую работоспособность, способствует заметному росту производительности труда на сельскохозяйственном предприятии, что сказывается на экономической эффективности всего сельскохозяйственного производства [1].

При этом сохранение здоровья работающих – это не только предпосылка для высокой производительности труда,

повышения благосостояния, но и залог устойчивого социально-экономического развития республики, что является одной из важнейших функций государства, устанавливающий нормативные требования охраны труда (далее – Правила) при организации и проведении основных производственных процессов в сельском хозяйстве страны, в том числе при возделывании, уборке и послеуборочной обработке кормов в отрасли растениеводства. Необходим комплексный подход к решению проблем снижения уровня производственного травматизма и профессиональных заболеваний путем повышения контроля технической безопасности производства и производственной санитарией, снижения грубых нарушений трудовой и производственной дисциплины на сельскохозяйственных предприятиях РК. Так по российским данным, особенно высок уровень производственного травматизма в агропромышленном комплексе страны – в 2 раза выше, чем в целом по всем отраслям экономики. В агропромышленном комплексе происходит каждая пятая травма со смертельным исходом и свыше 25 % всех несчастных случаев на производстве в стране [2, 3].

В этой связи в соответствии с нормами Трудового кодекса РК (1997) правоотношения в каждом хозяйстве ТОО, ПК регламентируются и регулируются его членами. А трудовые отношения наемных работников регламентируются и регулируются общими нормами трудового права. В которых приняты меры по повышению ответственности работников за личную безопасность и собственное здоровье, безопасность окружающих в процессе выполнения работ, расширению полномочий работодателей, осуществление контроля за соблюдением работниками законодательства об охране труда. Поэтому решение проблем безопасности труда требует, высокого гражданского самосознания, внутренней дисциплины активного участия в том всех членов предприятия. Важнейшей целью этого процесса, является создания здоровых и безопасных условий труда в соответствии с спецификой выполнения работ и при подготовке агро-зооветспециалистов формирование мышления, основанного на глубоком осознании основного принципа охраны труда – безусловности приоритетов бесценности и безопасности человеческой жизни. Тогда реализация одной из задач охраны труда может быть достигнута только на основе организации обязательной системы непрерывного образования и воспитания в области производственной безопасности (ГОСТ 12.3.002-75, ОСТ 46.0141-83 и др.).

Исходя из этого, в хозяйствующем субъекте ТОО Победа уделено серьезное внимание Правилам по охране безопасности труда при кормоуборочных работах (ПОТ.РО.008–2003). Для этого работодателем назначено ответственное лицо обеспечивающий выполнение общих организационно-технических мероприятий безопасности труда. С его правом требований и соблюдений безопасных условий труда работниками, связанных с воздействием на них вредных и (или) опасных производственных факторов. Он обязан принять меры по их исключению или снижению до допустимого уровня воздействия, установленного требованиями охраны труда. Так как растениеводство является и остается высоко травмоопасной отраслью сельского хозяйства, что вызвано широким применением кормоуборочных машин комбайнов и часто типичные травматические ситуации могут быть связаны с падениями, захватом развевающейся одежды и частей тела, конечностей работающими и открытыми передачами, вращающимися механизмами, особенно карданными валами машин, выгрузными шнеками, измельчающими барабанами засорением глаз технологическими продуктами и т.п.

Поэтому в проводимых инструктажах выделено ряд основных мер безопасности работ, так как кормоуборочный комбайн является машиной повышенной опасности, где работник должен быть в специальной одежде, иметь все необходимые средства защиты в медаптечке. Перед началом движения и перед включением рабочих органов необходимо подавать звуковой сигнал. Крепление узлов и агрегатов должно быть очень надежным, периодически необходимо проверять работу тормозов и рулевого управления, технический осмотр, регулировка, ремонт и другие операции разрешается производить только при выключенном двигателе. Нельзя проводить работы под жаткой или косилки в то время, когда жатка поднята. В ночное время при работе кормоуборочной техники на нем обязательно должно быть установлено электрическое освещение. При остановке кормоуборочного комбайна рычаг коробки передач необходимо перевести на нейтральное положение [4].

Наряду с этим, учтены состояние убираемой культуры, погодные условия, вид уборочной техники и транспортных средств, количество и квалификация работников, обладающие профессиональными знаниями, соответствующими профилю и характеру выполняемых работ, они должны знать сигналы аварийного оповещения, применению сигнальных цветов и знаков безопасности. Для обеспечения безопасности производства

и правила поведения при авариях, они были ознакомлены с правилами оказания первой помощи пострадавшим и места расположения средств спасения и умения пользоваться ими. В процессе уборки квалифицированные работники помогали менее квалифицированным с наименьшим риском для здоровья и действовать в аварийных ситуациях.

К началу кормоуборочных работ ответственным лицом проведены организационные технические мероприятия подготовки тракторов и уборочных машин; с закреплением техники за работниками, на выделенных участках оборудованы места для отдыха работников, площадки для хранения техники и горюче-смазочных материалов; подготовлены поля и проверено провисание проводов воздушных линий электропередачи.

При обнаружении нарушений требований охраны труда работники хозяйства должны принять меры по устранению опасности собственными силами, а в случае возникновения угрозы безопасности и здоровья они обязаны прекратить работы, информировать ответственного или в специально отведенных безопасное место. При этом отдыхать под транспортными средствами и сельскохозяйственными машинами, в копнах, стогах, скирдах, в высокой траве и в кустах – запрещается.

Следует отметить работники, занятые в проведении кормоуборочных работ, предусматривающие совмещение профессий, прошли в установленном порядке подготовку по охране труда по всем видам совмещаемых и технологических работ. В частности, технологию уборки зерновых и кормовых культур, которые должны начинаться с разбивки массивов на участки площадью равной дневной выработке комбайна. Скошенные валки с прокосов должны немедленно убираться. До начала уборочных работ все задействованные в них работники прошли противопожарный инструктаж, с оснащением, уборочных агрегатов и транспортных средства средствами тушения пожаров, оборудованных исправными искрогасителями. Кормоуборочные комбайны ДОН–08 с жаткой, Е–238 оборудованы двумя огнетушителями, двумя штыковыми лопатами и двумя швабрами. Тракторы Т–150, МТЗ–82 и другие самоходные сельскохозяйственные машины имеют огнетушитель и штыковую лопату.

Следует дополнить вышеизложенное тем, что в хозяйстве с учетом производственных условий и характером тяжести, напряженностью выполняемой работы, устанавливаются режим

труда и отдыха работников, которые могут быть не худшими по сравнению с требованиями ТК РК [5].

Таким образом, важным элементом системы безопасности охраны труда при кормоуборке является наличие ответственного лица и правильное ведение документации проводимых работ в этой сфере. Документы и журналы позволяет качественно проводить анализ состояния условий и охраны труда и инструктажей на рабочих местах, а также осуществлять корректирующие и профилактические мероприятия по обеспечению безопасных и безвредных условий труда, при расследовании несчастных случаев на производстве, профзаболеваний и выявления истинных причин их наступления и т.д.

Прошедшие подготовку по охране труда и в установленном порядке документального оформления работники были допущены к проведению заготовки кормов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Трудовой кодекс РК. 2007.
- 2 Закон О крестьянском или фермерском хозяйстве РК. 2016.
- 3 Радченко С. А., Сергеев А. Н., Радченко С. С. Охрана труда в агропромышленном комплексе: учебное пособие / – Тула: Изд-во Тул. гос. Ун-та, 2016. – 420 с.
- 4 Андреев П. Н., Астахов Н. В., Докин Б. Д. и др. Азбука фермера / Под ред. В. Н. Хлыстуна. М. : Колос, 1994.
- 5 Гусак-Катрич Ю. А. Охрана труда в сельском хозяйстве. – М. : Издательство «Альфа-Пресс», 2007. – 176 с.

ҚЫМЫЗ ДАЙЫНДАУДАҒЫ КҮБІНІҢ ЖӘНЕ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ОТАНДЫҚ КҮБІ ПІСУ МЕХАНИЗМІНІҢ ЕРЕКШЕЛІГІ

ШАРАПАТОВ Т. С.

PhD, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі,
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

АСАНБАЕВ Т. Ш.

ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,
қауымд. профессор,

Торайғыров университеті, Павлодар қ.

БЕГІМБЕТОВ Д. Қ.

Шеберші, @kubi_kz, daulet.kubi@gmail.com, Алматы қ.

ИБРАЕВ Б. Е.

студент, 2-ші курс, «Мал шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы»
мамандығы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Қазақ халқы бие сүтін ашыту арқылы нәрлі тағам, қасиетті сусын ретінде тұтынған. Бие сүтінің ашытылмаған түрін «саумал», ашытылған түрін «қымыз» деп атаған. Тұрмысының қажетіне сай, бие сүтін ашытпай да, ашытып та тұтынған. Жас балалар мен қарттар және науқас адамдар ішуге тиісті болған кездерде негізінен бие сүтін ашытпай, саумал күйінде пайдаланған. Ал сыйлы қонақтар мен құрметті адамдарға бабына келтіріп, ашытып барып құйған. Қымызды сусын ретінде пайдаланудан сырт, әр түрлі аурулардың алдын алу және сауықтыру үшін дәрі ретінде де қолданылғаны белгілі. Қымыздың сапасы негізінен ашытқысына байланысты. Дұрыс технологиямен жасалған қымыз ағзаға жан-жақты әсер етеді. Ол ас қорыту органдарының, жүрек-қан тамырлары аппаратының, жүйке жүйесі мен басқа органдардың қызметін жақсартады. Қымыздың әсері бүкіл ағзаны өзгертеді. Физиологиялық және биохимиялық процесстер күшейіп, зат алмасу қалпына келеді [1].

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында жылқы шаруашылығы мал шаруашылығының дамыған саласы болып табылады. Бұған кең жайылымдар, жергілікті жемшөп пен климаттық жағдайларға жақсы бейімделген жылқылардың көп болуы ықпал етеді [2].

Тebінді жылқы шаруашылығында қымыз өндірісі негізінен далалық және таулы жағдайларында шоғырланған [2].

Қымыз баптау еліміздің әр өңірінде әртүрлі дайындалады. Ол көбіне жылқының жеген шөбіне, қымызды ашытатын күбінің ағашына, күбіні ыстайтын шөптің ерекшелігіне байланысты түрліше

болады. Бірақ қымыздың ең басты күтімі – оның қалай жасалуында, оны жасайтын адамның шеберлігіне байланысты.

Күбі – май шайқайтын, қымыз, шұбат пісетін ыдыс. Қымыздың бабында болуы оны ашытатын күбінің ағашына байланысты. Мәселен, күбінің ағашы қарағайдан немесе теректен болса, сол ағаштың дәмі қымызға да сіңіп кетеді. Көбінесе аршадан, еменнен және қайыңнан жасайды. Аршадан жасалған күбіден ең баптаулы қымыз дайындалып шығады. Және оның дәмі қымызға сіңбейді. Қымыз өз дәмін жоғалтпайды [3].

Бүгінде ұлттық колөнер бұйымдарын жасаудың қыр-сырына қаныққан шеберлер саусақпен санарлық, сондада елімізде әлі де көнеден үзілмей келе жатқан ата кәсіпті жалғастырып жүрген жас шеберлер бар, солардың бірі Алматы облысы, Талғар ауданының тұрғыны Бегімбетов Дәулет Қадірбекұлы. Шеберші 15 литрлік күбіден 150 литрлік күбіге дейін күбілерді қайың, балқарағай және емен ағаштарынан жасайды, келесідей сурет 1 [4].



Сурет 1 – Емен және қайың ағаштарынан жасалған күбілер
(шеберші Бегімбетов Д. Қ.)

Бегімбетов Д.Қ. шебершінің айтуынша қарағай, балқарағай ағаштарында шайыры көп, жанқасы шығып, өте жұмсақ болып келеді. Қайың мен емен ағаштарына сұраныс көп, оның қасиеті де ерекше. Суға тиген сайын қатая түседі. Оның сүрегі біркелкі, қатты. Қайыңнан жасалған бұйым әдемілігімен, беріктілігімен ұтымды. Ол ыстық күнге қаңсымайды, суыққа да төзімді. Жалпы күбі жасауға пайдаланатын ағаштардың өзіндік қасиеттеріне қарай, онда пісілетін қымыздың дәмі де ерекше болады [4].

Елімізде қазіргі заманғы технологиялар негізінде қымыз өндіру технологиясын жетілдіру бойынша айтарлықтай жұмыстар атқарылуда [2].

Қымыз дайындау кезінде қымызды күбіде 2000–3000 рет піспекпен пісу қажет, сонда ғана қымыздың дәмі жоғары сапада болады. Әрине бұл процесс қолмен піскен кезде көп уақыт алады, сонымен қатар шаршатып, қымыз пісуші адамды жалықтырып жібереді, осыған байланысты шеберші Бегімбетов Дәулет қымыз дайындауда автоматтандырылған отандық күбі пісу механизмін ойластырып, заңды түрде патенттеген.

Автоматтандырылған күбі пісу механизмі минутына 70 рет піседі, яғни қымыз пісу процесі шамамен 30 минут уақытты кұрайды. Сондай-ақ күбі пісу механизмі бір уақытта 3 күбіге дейін пісе алады, келесідей сурет 2.



А



Б

Сурет 2 – Автоматтандырылған күбі пісу механизмі (А),
қымызды қолмен пісу (Б)

Осы тұрғыда автоматтандырылған отандық күбі пісу механизмінің технологиясы өндірістік немесе шағын қымыз фермасы болсын, қымыз дайындау процессін әлде қайда жеңілдеткізеді.

Айта кету керек, қазіргі уақытта сүтті жылқы шаруашылығы сүтті ірі қара шаруашылығымен салыстырғанда көп еңбекті қажет ететін сала болып қала береді, бірақ өндірістік процестерді ұтымды ету және механикаландыру арқылы бұл кемшілікті толығымен жоюға болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Бие сауып, қымыз ашыту туралы [электрондық ресурс] // <https://argymaq.kz/archives/1945>. Жүгінген күні 07.01.2023 ж.

2 Нечаев, И.Н. Рекомендация по развитию молочного коневодства и семейного кумысопроизводства в Республике Казахстан / И.Н. Нечаев, К.И. Дуйсембаев, К.Ж. Исхан. – Алматы. 2014. – 21 б.

3 Қымыз баптаудың күпия тәсілі [электрондық ресурс] // <https://zhanaqorgan-tynysy.kz/kogam/1967-ymyz-baptaudy-piya-tsl.html>. Жүгінген күні 08.01.2023 ж.

4 Күбі жасаудың шебері [электрондық ресурс] // <http://talgazet.kz/?p=18905>. Жүгінген күні 08.01.2023 ж.

Мазмұны

Энергетика
ЭнергетикаСекция 1
Энергетиканың дамуы
Развитие энергетики

Айкимбаева Д. Д., Алдажарова Г. Т., Шарипов Т. Н. Использование устройств компенсации реактивной мощности и их влияние на показатели энергоэффективности	3
Ақаев А. М., Каримов Е. К., Түсіпбеков А., Шарипов Р. Б. ШҚО энергетикасын дамыту үшін өңірдің жел потенциалын бағалау.....	8
Анарбаев А. Е., Бекбауов А. Б. Магнитті сезгіш элементтердегі электр қозғалтқышының ток қорғанысы.....	15
Бабашев С. М., Машрапов Б. Е., Калтаев А. Г. Конструкция для крепления катушек индуктивности внутри комплектного пофазно-экранированного токопровода	20
Барукин А. С., Кенес М. А. Новые разработки защит преобразовательных установок, выполненные на традиционной элементной базе.....	24
Дмитриенко Л. В., Кинжибекова А. К. Анализ возможности утилизации отходов промышленной и сельскохозяйственной отраслей путем брикетирования	29
Исабеков Д. Д., Бекбауов А. Б. Максимальная токовая защита	35
Искаков Б. Ж. Повышение надежности электроснабжения элеватора.....	38
Каримов С. К., Говорун В. Ф., Марковский В. П., Игонин С. И., Алпыспай Д. А. Трехфазное короткое замыкание в линии длиной 1000 км с устройствами продольной компенсации	43
Леньков Ю. А., Хожин Г. Х., Агимов Т. Н. Анализ работы газотурбинной электростанции для обеспечения устойчивости энергосистемы	52
Рахимтай К. Д., Карманов А. Е., Абжекеева А. З. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың энергетикалық ресурстарын үнемдеу ...	55
Шахман А. М., Балтабаев К. А., Анарбаев А. Е., Талипов О. М. Никифоров А. С. ЖЭС айналымды механизмдерінің дірілінің пайда болуын зерттеу.....	61

Yaroslavtsev M. V.

Energy supply of traction network sections while increasing
length of existing tramway lines.....66

Секция 2

Автоматтандыру және телекоммуникацияны дамуы
Развитие автоматизации и телекоммуникации

Азаматов М. Т., Любецкая М. А., Калиев Д. А. Технологическое решение автоматизации процессов производства железобетонных изделий и конструкций	71
Андреева А. О., Солтанбай С. Ә. Анализ различных типов ветряных турбинных генераторов.....	77
Андреева А. О., Солтанбай С. Ә. Один из способов моделирования ветроэлектростанции	81
Балтабаев К. А., Байкенов И. М., Мукушев С. С., Солтанов Е. Е., Талипов О. М. Модернизация автоматизированной коммуникационной системы.....	86
Мукушев С. С., Байкенов И. М., Уахит Р. М., Адамғали С. Б., Амренова Д. Т. Байланыс орталығы мен байланыс орталығының жұмысындағы автоматтандырылған жүйелер	92
Мусагажинов М. Ж. Автоматизированный способ мониторинга технического статуса волоконно-оптического кабеля.....	98
Сағындық А. Б., Мануковский А. В., Турлыбеков А. Б. Калькулятор расчета времени работы и необходимой емкости аккумуляторов	101
Тастенов А. Д. Мобильная связь 5g в промышленности: настоящее или будущее	108
Тастенов А. Д., Магавин Д. К. Некоторые особенности проведения работ по монтажу и наладке автоматизированной системы технического учета энергоресурсов на промышленном предприятии	114
Хацевский В. Ф., Гоненко Т. В., Беков С. Э. Автоматизация подогрева воды в парожеткорных магистральных устройствах.....	122
Хацевский В. Ф., Гоненко Т. В., Беков С. Э. Исследование автоматизации технологического процесса в установках каталитического риформинга	129

**Ауыл шаруашылығы және АӨК
Сельское хозяйство и АПК**

Секция 7

**Биотехнологиялар және ауыл шаруашылық
өнімдерін қайта өңдеу
Биотехнологии и переработка
сельскохозяйственной продукции**

Alzhanova A. S., Mukhamejanova A. S., Kazhibayeva G. T. Equine milk for children with cow's milk protein allergy.....	136
Borambaeva A. A., Mukhamedzhanova A. S. Processing of secondary dairy raw materials for beverages.....	141
Borykbaeva S. B., Zhumabek S. T., Karimov T. R. Biotechnological ways of preparing a mixed sour-milk drink.....	145
Жусупбаева Д. А., Бейсембаева А. К., Алина М. Г. Жидек қосылған сүт қышқылды өнімнің рецептурасын құрастыру.....	153
Жусупбаева Д. А., Бейсембаева А. К., Ибраев Н. Е., Жолдаспекова А. Д. Развитие консервирования овощей в Казахстане.....	157
Issakhanova S., Anikina I. Substrates used in the cultivation of plants on hydroponics.....	163
Кажыбаева Г. Т., Ералы М. Е. Ет-өсімдік котлеттерін өндіруде ингредиенттерді пайдалану негіздемесі.....	167
Кажыбаева Е. Т., Таева А. М. Использование белково-растительной добавки в производстве вареной колбасы.....	174
Кауниденов Н., Тилеубек У., Садьқалиев А. Scientific and practical basis for the creation of starter cultures for dairy products in Pavlodar region.....	179
Kakanova A. M., Kazhibayeva G. T., Mukhamedzhanova A. S. Trends in the production of functional meat products.....	183
Марат К., Исаева К. С. Биогеотехнология негізінде алтынды сілтісіздендіру.....	188
Мусина К. Ф., Исаева К. С. Исследование показателей качества паштетов с использованием продуктов убоя индейки.....	195
Ракишева А. С., Туғанова Б. С. Лактозасы төмен сүттен жасалған сүтқышқылды өнім алу технологияларын зерттеу.....	200
Tochitsky D. E. The possibility of using Turkey meat for the production of sausages.....	205
Туғанова Б. С., Айдаров Б. Н. Тұтас сүттің құрғақ алмастырғыш өнімнің технологиясы.....	212

Туғанова Б. С., Жаныгулова К. Т.

Сүттің ірімшік жасау жарамдылығы – ірімшік
өндеу саласының негізі218

Секция 8

**Өсімдік және орман шаруашылығындағы инновациялар
Инновации в растениеводстве и лесном хозяйстве**

Байкаримов О. А.

Нарастание массы корнеплодов, урожайность
и содержание сахарозы в различных сортах сахарной свеклы,
выращенной в Павлодарской области224

Дюсенова А. А.

Использование фунгицидов для борьбы с болезнями огурца
в защищенном грунте.....230

Какежанова З. Е., Ермакова О. А., Алтыбаева А. К.

Влияние сидеральных донниковых паров на засоренность посевов
зерновых культур в условиях Павлодарской области.....235

Қанжарбек А. М.

Қырыққабат көбелегінің биологиялық
даму ерекшелігі және зияндылығы.....238

Қожахметова Ф. М., Андреева Я. Д., Уахитов Ж. Ж.

Ертеректе себілген еркекшөптің өнімін арттыру үшін әртүрлі
агротехникалық жақсарту әдістерін салыстырмалы бағалау.....243

Матаев К. Н., Кукушева А. Н.

Применение Эм-препаратов и биогумуса
для улучшения свойств почв.....249

Медведева Т. Ф., Савоник Д. П.

Автоматизированная теплица на основе ардуино для выращивания
зелени в зимнее время.....256

Тауменов А. Д., Мустафаева Н. Б.

Жазғы жұмсақ бидайдың бастапқы материалдарының
өнімділігін бағалау.....262

Тауменов А. Д., Мустафаева Н. Б.

Солтүстік Қазақстан облысында жаздық бидай
егістерінде зиянкестермен күресуде инсектицидтердің тиімділігі.....267

Шалабаев Б. А., Бегимбекова К. Н., Мағау Т. Б.

Ормандардың табиғи жанаруына жәрдемдесу жөніндегі
негізгі іс-шаралар.....272

Шолакова К. А., Кукушева А. Н.

Особенности распространения саранчовых,
факторы увеличения их численности.....277

Секция 9

Ветеринария және зоотехнологиядағы инновациялар
Инновации в зоотехнологиях и ветеринарии

Абельдинов Р. Б., Бурамбаева Н. Б., Асанбаев Т. Ш., Акильжанов Р. Р. Бруцеллез ауруының ерекшеліктері.....	282
Атейхан Б., Темиржанова А. А., Бурамбаева Н. Б., Абельдинов Р. Б. Ешкі сүтінен сүзбе өндіру технологиясы.....	288
Ахажанов К. К., Садыққалиев А. М., Сыроватский М. В. Выращивание телят в молочный период.....	292
Кайниденов Н. Н., Бексеитов Т. К., Сейтеуов Т. К., Абельдинов Р. Б., Атейхан Б. Оценка бычков зарубежных пород по собственной продуктивности, рожденных в Казахстане.....	298
Титанов Ж. Е., Аймуханов С. М., Атейхан Б. Основные мероприятия охраны труда при проведении кормо уборочных работ в ТОО Победа.....	301
Шарапатов Т. С., Асанбаев Т. Ш., Бегімбетов Д. Қ., Ибраев Б. Е. Қымыз дайындаудағы күбінің және автоматтандырылған отандық күбі пісу механизмінің ерекшелігі.....	306

«XXIII СӘТБАЕВ ОҚУЛАРЫ» АТТЫ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ
МАТЕРИАЛДАРЫ

ТОМ 9

Техникалық редактор: А. Р. Омарова
 Корректор: Д. А. Кожас
 Компьютерде беттеген: А. К. Темиргалинова
 Басуға 12.04.2023 ж.
 Әріп түрі Times.
 Пішім 29,7 × 42 1/4. Оффсеттік қағаз.
 Шартты баспа табағы 18,13. Таралымы 500 дана.
 Тапсырыс № 4064

«Toraighyrov University» баспасы
 «Торайғыров университеті» КЕ АҚ
 140008, Павлодар қ., Ломов к., 64.