

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
НАО «КАЗАХСКИЙ АГРОТЕХНИЧЕСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. С.СЕЙФУЛЛИНА»**

**«FOOD QUALITY AND FOOD SAFETY»  
(FQFS) (Тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігі)  
Халықаралық ғылыми конференцияның материалдары  
20-22 қыркүйек, 2023 ж.**

---

---

**«FOOD QUALITY AND FOOD SAFETY»  
(FQFS) (Качество и безопасность продуктов питания)  
материалы международной научной конференции  
20 - 22 сентября, 2023 г.**

---

---

**«FOOD QUALITY AND FOOD SAFETY»  
(FQFS)  
materials of the international scientific conference  
20-22 september, 2023**

**Астана 2023**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
НАО «КАЗАХСКИЙ АГРОТЕХНИЧЕСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. С.СЕЙФУЛЛИНА»**

**«FOOD QUALITY AND FOOD SAFETY»**  
(FQFS) (Тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігі)  
Халықаралық ғылыми конференцияның материалдары  
20-22 қыркүйек, 2023 ж.

---

---

**«FOOD QUALITY AND FOOD SAFETY»**  
(FQFS) (Качество и безопасность продуктов питания)  
материалы международной научной конференции  
20 - 22 сентября, 2023 г.

---

---

**«FOOD QUALITY AND FOOD SAFETY»**  
(FQFS)  
materials of the international scientific conference  
20-22 september, 2023

**UDC 619:614.3:637:005.745**  
**ВВК 65.219.823.2я432**  
**F74**

Под общей редакцией ректора КАТИУ им.С.Сейфуллина

**Редакционная коллегия**

Акшалов Канат Ашкеевич - к.с-х.н.,  
зав.лабораторией агро-ландшафтного земледелия ТОО «Научно-  
производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева»  
(НПЦ Бараева)

Усенбаев Алтай Егембердиевич  
к.в.н., доцент кафедры ветеринарной медицины факультета  
Ветеринарной медицины и животноводства  
КАТИУ им. С.Сейфуллина

Акибеков Оркен Султанхамитович  
к.в.н., ассоциированный профессор,  
и.о. декана факультета ветеринарии и технологии  
животноводства КАТИУ им. С.Сейфуллина

Ибышев Ержан Садвакасович  
д.п.н., профессор, декан факультета компьютерных систем  
и профессионального образования КАТИУ им. С.Сейфуллина

**Тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігі** = Качество и безопасность продуктов питания = «Food Quality and Food Safety»: мат-лы междуна. науч. конф. - Астана: КАТИУ им.С.Сейфуллина, 2023 - 112 с. - Англ., каз., рус.

**ISBN 978-601-257-474-6**

В сборнике помещены материалы международной научной конференции: Устойчивое сельское хозяйство, Единое здоровье – единый мир, Инновационные технологии в продовольственной безопасности, Мега тренды в образовании и практике

© Казахский агротехнический исследовательский  
университет имени Сакена Сейфуллина, 2023

**UDC 619:614.3:637:005.745**  
**ВВК 65.219.823.2я432**  
**F7**

**ISBN 978-601-257-474-6**

**ТҰРАҚТЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ**  
**УСТОЙЧИВОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**  
**SUSTAINABLE AGRICULTURE**

---

---

УДК 632.937

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ХЛЕБНОЙ  
ПЬЯВИЦЫ КРАСНОГРУДОЙ (OULEMA MELANOPUS L.) В УСЛОВИЯХ  
АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Мухамадиев Н.С., к.б.н., заведующий отделом биологической защиты растений  
Чадинова А.М., старший научный сотрудник лаборатории полезных насекомых  
Мендибаева Г.Ж., PhD, и.о. заведующего лабораторией полезных насекомых  
Кенес Н., научный сотрудник лабораторий полезных насекомых*

*ТОО «Казахский НИИ защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева»  
г. Алматы, Казахстан*

В соответствии со стратегическим курсом развития АПК Республики Казахстан, приоритетным и важным направлением развития растениеводства является увеличение производительности труда, производства конкурентоспособной продукции для обеспечения внутренних потребностей населения и развитие экспортного потенциала страны, на основе разработки и внедрения наукоёмких агротехнологий. Подчеркнуто, что аграрный сектор должен стать новым драйвером экономики, поставлена задача повышения эффективности использования земель, увеличения площадей под орошением на 40%, тем самым довести их до 2-х миллионов гектаров [1,2,3].

Мировой опыт доказывает, что экономически выгодное и экологически безопасное производство продукции растениеводства достигается при комплексном использовании приемов в технологиях планируемого уровня интенсификации. Эти технологии представляют единую систему управления производственным процессом сельскохозяйственных культур через системы севооборотов, обработки почвы, применения удобрений, средств защиты растений в системе органического земледелия [4]. В этой связи, проведение выработки технологий ведения органического сельского хозяйства по выращиванию сельскохозяйственных культур от комплекса вредных организмов является актуальной задачей.

**Цель**

Выработка технологий ведения органического сельского хозяйства по выращиванию сельскохозяйственных культур с учетом специфики регионов, цифровизации и экспорта.

**Объект и метод исследования**

При выполнении работ применялись, как классические методы, принятые в энтомологии, фитопатологии, гербологии и защите растений [5,6], так и собственные оригинальные модификации, к примеру, методика использована почвенных ловушек [7]. Для выявления особенностей развития вредных организмов проводился фитосанитарный мониторинг и распространения вредителей и болезней, где учитывались степень повреждения растений фитофагами в основные фазы роста растений: кущение, стеблевание, колошение и молочно-восковой спелости [8,9].

Крупных летающих насекомых выявляли визуально при взлете с растений после прохода первого обследователя, с последующим отловом энтомологическим сачком вторым

обследователем, либо каждый обследователь индивидуально проводил сплошное «кошение» травостоя энтомологическим сачком на предмет выявления энтомофагов из массы отловленных насекомых [10].

Специфика лабораторного разведения каждого насекомого существенно отличается между собой. Поэтому для выявленных энтомофагов и фитофагов, являющихся объектами исследований, в отдельности создавались оптимальные условия лабораторного содержания (питание, температурный режим, освещение, световой период, влажность и специальные конструкции, и приспособления для их размещения).

### Результаты

В вегетационный период при проведении регулярного мониторинга вредителей почвенных раскопок и учетов численности на пшенице в разной степени встречались 9 видов вредителей: щелкуны: посевной (*Agriotes sputator L.*), тёмный (*Agriotes obscurus L.*), широкий (*Selatosomus latus F.*), степной медляк (*Blaps halophila M.*), песчаный медляк (*Opatrum sabulosum L.*), хлебная полосатая блошка (*Phyllotreta vittula R.*), клоп вредная черепашка (*Eurygaster integriceps Put.*), хлебная пьявица красногрудая (*Oulema melanopus L.*), пшеничный трипс (*Haplothrips tritici Kurd.*).

В апреле на опытных полях органического поля КазНИИЗиР на озимой пшенице в фазе кущения обнаружена пьявица красногрудая (*Oulema melanopus L.*). Численность имагона кв.м доходила до 9-13 особи, при пороге 10-15 особи на кв.м. установлено приближение к ЭПВ. В период с октября 2022 года до марта 2023 года наблюдалась почвенная засуха, в связи с этим всходы озимых появились в феврале 2023 года. В зимний период снежный покров был неустойчивым, температура воздуха в целом была выше средней многолетней. В связи с этим, на посевах жуки появились рано, в апреле, в фазу кущения, после дополнительного питания отложили яйца через 10-12 дней появились личинки, против которых были проведены защитные мероприятия биопрепаратами в 3-х вариантах:

1 вариант -Актарафит, 1,8 (комплекс природных авермектинов и эммамектинов, которые продуцируются полезным почвенным микроорганизмом *Streptomyces avermitilis*) 0,5 кг/га +Экстрасол, ж (*Bacillus subtilis*, штамм Ч-13 + метаболиты, полученные в процессе культивирования штамма), 1,0 л/га;

2 вариант -Греенголд (*Азадирахтин*), 0,3 л/т + Фитоспорин-М (*Bacillus subtilis*, штамм 26Д)1,0 л/га;

3 вариант – Контроль

Таблица 1 – Биологическая эффективность биопрепаратов против хлебной пьявицы красногрудой на посевах озимого пшеницы, 2023 г.

Варианты опыта	Повторность	Численность экз./м <sup>2</sup>				Снижение численности,% на день учета		
		до обработки	на день учета			1	3	7
			3	7	1			
Актарафит, 1,8(0,5 кг/га) +Экстрасол, (1,0 л/га)	1	11,2	5,0	4,4	2,0			
	2	12,9	5,2	4,3	1,8			
	ср.	12,0	5,1	4,3	1,9	54,8	64,4	86,7
Греенголд, 0,3 л/га + Фитоспорин-М, 1,0 л/га	1	10,5	12,3	4,1	1,2			
	2	9,0	10,4	3,7	2,8			
	ср.	9,7	3,9	3,4	1,5	65,4	71,9	89,5
Контроль (без обработки)	1	11,1	12,3	12,8	15,4			
	2	9,8	10,4	11,4	13,3			
	ср.	9,9	11,3	12,1	14,3	-	-	-

Как показано в таблице 1 высокую эффективность против хлебной пьявицы красногрудой проявил 2 вариант, Грeенголд, 0,3 л/га + Фитоспорин-М, 1,0 л/га. Биологическая эффективность при двукратной обработке составила 89,5%.

### **Обсуждение**

Проведение регулярного фитосанитарного мониторинга является важным элементом при возделывании сельскохозяйственных культур, он включает в себя систематическое и регулярное наблюдение за посевами с целью выявления распространения и развития вредных организмов на протяжении сезона. Проведенные эксперименты, связанные с испытанием биологических препаратов и энтомофагов на посевах пшеницы с целью экологизации защитных мероприятий, показали возможность комплексного применения безопасных приемов при организации органического земледелия.

### **Выводы**

Таким образом, по результатам испытания в экологическом аспекте уменьшается пестицидная нагрузка на обрабатываемую площадь и окружающую среду, в меньшей степени происходит уплотнение и загрязнение почвы, за счет сокращения числа проходов техники по полю.

Научные исследования проведены в рамках бюджетной программы 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований и мероприятий» по научной технической программе «Выработка технологии ведения органического сельского хозяйства по выращиванию сельскохозяйственных культур с учетом специфики регионов, цифровизации и экспорта».

## **Список литературы**

- 1 Андрей З. Нам нужен опыт Аргентины – Зейнулла Какимжанов. 01 июня 2016, 0:01 3476 <https://365info.kz/2016/06/nam-nuzhen-opyt-argentina-zejnulla-kakimzhanov/>
- 2 Кирюшин В.И. О развитии агротехнологий и формировании государственной политики в сельском хозяйстве [Текст]: Кирюшин В.И. // - М., 2005. – 32 с.
- 3 Бахарев Г.И. Районирование пашни по совокупности агроэкологических признаков [Текст]: Сб. докл. Межд. науч.-практ. конф. по интенсификации, ресурсосбережению и охране почв в адаптивно-ландшафтных системах земледелия. – Курск. – 2008. – 74-77 с.
- 4 Алехин В.Т. Перспективы улучшения фитосанитарного состояния агроценозов [Текст]/ В.Т. Алехин // журн. «Главный агроном» – М.: Сельхозиздат. - 2006. – № 11. – С. 2–5.
- 5 Наумова Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию [Текст]: Наумова Н.А. // – Л.: Колос, 1970. – 207 с.
- 6 Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных [Текст]: Фасулати К.К. // – М.: Высшая школа, 1971. – 424 с.
- 7 Бабенко А.С., Булатова У.А., Нужных С.А. Методы учета почвенных беспозвоночных [Текст]: учебно-методическое пособие, Томск, 2010. – 58 с.
- 8 Сагитов А.О., Исмухамбетов Ж.Д. Справочник по защите растений. – Алматы: РОНД, 2004. – 320 с.
- 9 Чумаков А.Е., Основные методы фитопатологических исследований [Текст]: Чумаков А.Е., Минкевич И.И., Власова Ю.И., Гаврилова Е.А. – Москва, 1974. – 188 с.
- 10 Тряпицын В.А., Паразиты и хищники вредителей сельскохозяйственных культур [Текст]: Тряпицын В.А., Шапиро В.А., Щепетильникова В.А. – Л.: Колос, 1982. – 2-е изд. – 256 с.

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ РАПСА НА ЧЕРНОЗЕМАХ ОБЫКНОВЕННЫХ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

*Кусаинова М.Е., старший научный сотрудник*

*Тагаев Қ.Ж., PhD*

*Айдарбекова Т.Ж., докторант*

*Кокшетауское опытно-производственное хозяйство*

*г. Кокшетау, Казахстан*

*Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова*

*г. Кокшетау, Казахстан*

Для Северного Казахстана яровой рапс имеет огромное хозяйственное значение, как масличная и кормовая культура. В степном земледелии посеы рапса могут быть использованы для защиты почвы от водной и ветровой эрозии, борьбы с сорной растительностью. В севообороте он хороший предшественник для большинства сельскохозяйственных культур и является весьма актуальным для сельского хозяйства Северного Казахстана [1].

Семена рапса - важнейший источник получения дешевого растительного масла и высокобелковых кормов. Они содержат 40-44% масла, 18-22% белка, 6-7% клетчатки и 24-25% углеводов и 12% азотистых безэкстрактивных веществ. Рапс богат каротином, аскорбиновой кислотой и минеральными веществами, хорошо растет и развивается повсеместно и способен давать высокие урожаи зеленой массы и семян. Масло безэруковых сортов рапса приближается к оливковому. Они обладают значительным лечебным свойством - уменьшают возможность тромбообразования в организме, снижает содержание холестерина в крови и регулирует его [2-5].

Благодаря своей уникальной биологической пластичности и устойчивости к низким температурам воздуха яровой рапс успешно можно возделывать в большинстве регионов умеренного климата, в том числе и в Северном Казахстане (Чесневский А.А., 1996) [6].

Подобных исследований в данной зоне проведено не значительно, что и послужило основанием выбора направления исследования.

### **Цель**

Влияние различных предшественников на урожайность и качества рапса в условиях Северного Казахстана.

### **Объект и метод исследования**

Для выполнения НИР в 2015-2017 гг. проведены исследования в полевом опыте на обыкновенных черноземах в условиях Северного Казахстана. Посев рапса проведен во второй декаде мая с нормой высева 2,0 млн всхожих семян, дисковой сеялкой СЗП-3,6 на глубину заделки семян 4-5 см. Уборка урожая проведена в фазу полной спелости прямым комбайнированием. Метод исследования лабораторно-полевой. Размер делянок 500 м<sup>2</sup>, размещение делянок рендомизированное. Варианты предшественников: чистый, нулевой, минимальный, занятый пары и бобовая культура (горох).

Почва опытного участка представлена черноземом обыкновенным среднегумусным с глубиной гумусового горизонта 25-27 см и средним содержанием гумуса 4,01%. В пахотном слое почвы нитратного азота – 17,9 мг, подвижного фосфора - 8,6 мг., обменного калия – 350,0 мг на 1000 гр. почвы.

Климат сопочно-равнинной зоны Северного Казахстана резкоконтинентальный, характерной чертой которого является продолжительная холодная зима и сравнительно короткое лето. Метеорологические условия за годы проведения исследований были различными, в целом метеорологические условия 2015-2017 гг. для роста и развития растений ярового рапса были благоприятными.

## Результаты

Условия влагообеспеченности. Перед закладкой опыта весной 2014 году фоновое содержание продуктивной влаги опытного участка составило 76,4 мм. Благодаря проведенным агротехническим мероприятиям, а также атмосферным осадкам выпавшим в июне-августе месяцах (185,7мм. при норме 95,4 мм.), осенью к концу парования 2014 года на вариантах опыта чистый, нулевой и минимальный пары произошло накопление продуктивной влаги и составило соответственно: 105,6; 110,1; 113,8 мм. На вариантах опыта занятый пар и бобовая культура, где вегетировали растения (рапс, горох) посева 2014 года содержание продуктивной влаги к концу вегетации составило соответственно 74,5; 72,3 мм. Выпавшие обильные атмосферные осадки за весенний период 2015 и 2016 гг. способствовали к накоплению запасов продуктивной влаги при подготовке различных предшественников и находились на уровне хорошей обеспеченности, что привели в дальнейшем появлению дружных всходов растений рапса. К посеву растений ярового рапса в 2016 году запасы продуктивной влаги в чистом, нулевом и минимальном парах составила от 57,6 до 88,5 мм, находились на уровне к концу парования 2015 году. То есть эти варианты опыта практически только сохраняют накопленную влагу за этот период, при этом теряются все осадки за осенне-весенний период.

Обеспеченность элементами питания в почве. Содержание нитратного азота в верхнем 0-20 слое почвы 2015 году перед посевом по чистому пару достигла уровня повышенной обеспеченности и составило 18,5 мг /1000 гр. почвы. Как известно, отсутствие или ограничение механических обработок в парующем поле приводит некоторому сдерживанию процесса нитрификации в почве. Вследствие вышеуказанного фактора к концу парования 2014 года по нулевому и минимальному парам содержание нитратного азота ниже, чем по чистому пару и составляет 15,2; 15,1 мг /1000 гр. почвы соответственно. Содержание нитратного азота в верхнем 0-20; 20-40 слое почвы 2016 году в конце парования аналогичная тенденция.

Урожайность культур. За годы исследований рапс, посеянный второй культурой по нулевому и минимальному парам, позволил получить математическую доказуемую прибавку по сравнению с контролем и составила 3,1; 3,3 ц/га соответственно, при урожае с контрольного варианта 14,0 ц/га (таблица 1).

В погоднo-климатическом условиях вариант 5 «бобовая культура» снизил урожай на 2,4 ц/га по сравнению с контролем, что связано низким содержанием продуктивной влаги перед посевом рапса по сравнению с другими предшественниками, из-за низкого содержания осенне-зимней влагозарядки 2015-2016 гг. (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность яровой пшеницы и рапса в четырёхпольном севообороте, ц/га 2015-2017 гг.

Предшественник	Урожайность, ц/га			Среднее за ротацию	Отклонение от контроля, ±
	первая культура, пшеница 2015 г.	вторая культура, рапс 2016 г.	третья культура, пшеница 2017 г.		
Чистый пар St	14,4	14,0	12,5	13,6	-
Нулевой пар	16,8	17,1	14,5	16,1	+2,5
Минимальный пар	16,7	17,3	14,7	16,2	+2,6
Занятый пар	13,8	15,7	13,4	14,3	+0,7
Бобовая культура	12,9	11,6	10,1	11,5	-2,1
НСР <sub>05</sub> S x%	1,23	1,45	1,39	1,38	
	3,49	3,59	3,42	3,55	



## **Выводы**

Установлено, что обеспеченность нитратным азотом перед посевом по рапсу на вариантах чистый пар содержание нитратного азота выше по сравнению с другими вариантами и составило 19,1 мг на 1000 гр. почвы; нулевой и минимальный пары 17,2; 17,4 мг. на 1000 гр. почвы, на вариантах занятый пар и бобовая культура составила 11,8; 13,0 мг. на 1000 гр. почвы.

За годы исследований рапс, посеянный второй культурой по нулевому и минимальному парам, позволил получить математическую доказуемую прибавку по сравнению с контролем и составила 3,1; 3,3 ц/га соответственно, при урожае с контрольного варианта 14,0 ц/га.

## **Список литературы**

1 Абуова А.Б., Изучение технологии возделывания ярового рапса в условиях Костанайской области [Текст]: А.Б. Абуова, А.И. Гринец, С.А. Тулькубаева // Междунар. науч. конф. «Стратегия научного обеспечения АПК РК в отраслях земледелия, растениеводства и садоводства: реальность и перспективы». - Алматы: Агроуниверситет. – 2004. - Ч 2.- 64 с.

2 Артемов И.В. Рапс - ценная масличная и кормовая культура [Текст]/ И.В. Артемов, В.В Карпачев // Достижения науки и техники АПК. - 2002. - № 6. - С. 46-48.

3 Исаков К.А. Рапс – перспективная масличная культура [Текст]/ К.А. Исаков // Бюллетень НТИ МСХ. Каз. ССР. - Алма-Ата: Кайнар. - 1975. - № 9. - С. 3.

4 Исаков К.А. Масличные культуры на Севере Казахстана [Текст]: монография. - Костанай, 2000. - 193 с.

5 Кузнецова Р.Я. Рапс – высокоурожайная культура [Текст]: книга / Р.Я. Кузнецова. - Л.: Колос, 1975. - 83 с.

6 Чесневский А.А. Основные элементы технологии возделывания ярового рапса на семена в степной зоне Северного Казахстана [Текст]: автореферат дис. ... канд. сельск. наук, - Ставрополь, - 1996. -23 с.

**УДК 633.174**

## **УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА**

*Жанатқызы А., Сейлгазина С.М., Курманбаев С.К., Закиева А.А., Камзина Г.О.*

*ТОО «Восточно-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция»  
г. Усть-Каменогорск, Казахстан*

Республика Казахстан, обладая огромными площадями сельскохозяйственных угодий, имеет большой потенциал производства и поставки животноводческой продукции на внешние рынки. Одним из путей производства конкурентноспособной отечественной животноводческой продукции является снижение его себестоимости путем создания прочной высококачественной кормовой базы за счет интенсификации отрасли кормопроизводства.

Основной причиной недостаточных объёмов продукции животноводства является слабое развитие кормовой базы, неспособной удовлетворять потребности в кормах, обеспечивать их качество, ликвидировать недостаток белка и углеводов в рационах сельскохозяйственных животных и добиться сбалансированности кормов. Важную роль вместо

традиционно возделываемой культуры могут сыграть высокоурожайные, засухоустойчивые сорговые культуры [1]. Одной из таких культур является суданская трава, обладающая способностью произрастать в засушливых районах, быстро отрастать после скашивания, что позволяет использовать её два-три раза за сезон, вследствие чего получать высокие урожаи зелёной массы и сена с хорошими кормовыми достоинствами [2,3,4].

Возделывание суданской травы в травосмесях с правильно подобранными высокобелковыми культурами при установленных нормах высева компонентов, а также проведение уборки в оптимальные сроки позволяет увеличивать урожайность и повышать питательную ценность корма [6,7].

Увеличение производства сельскохозяйственной продукции является одной из важнейших социально-экономических задач развития страны. Особого внимания требует развитие животноводства, рост продуктивности которого невозможен без укрепления кормовой базы. Для этого необходимо возделывать кормовые культуры, которые обеспечивают высокую продуктивность и получение дешёвых высококачественных кормов [8].

### **Цель**

Научно-практически обосновать зонально-адаптированные технологии производства семян суданской травы, а также направлений использования этой культуры в системе полевого кормопроизводства на северо-востоке Казахстана.

### **Объект и метод исследования**

Исследования в данном опыте проводились с сортами суданской травы Кинельская-100 и Юбилейная -20. Предшественник – многолетние травы, площадь делянки 200м<sup>2</sup>, размещение делянок последовательное. Способ посева – широкорядный с шириной междурядий – 70 см. Норма высева – 2,5 млн всхожих семян на 1 га. Срок посева вторая декада мая.

### **Результаты**

Суданская трава отличается повышенной засухоустойчивостью и жаростойкостью, высевать необходимо в прогретую до не менее 10° С почву. Если в первоначальный период всходы суданской травы появлялись на 9-15 позже, чем с растениями с высоким содержанием белка, и ее развитие практически до выхода в трубку шло медленными темпами, то уже к началу выбрасывания метелки она имела превосходство в росте над другими культурами.

Таблица 1 - Урожайность биомассы и валовая энергия сортов суданской травы

Сорт	Урожайность биомассы т/га		Урожайность сухой биомассы т/га		Выход валовой энергии, ГДж/га			Выход кормовых единиц, т/га		
	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	∑ на 2 укоса	1 укос	2 укос	∑ на 2 укоса
Кинельская 100	14,7	7,5	3,1	2,7	54,93	49,23	104,16	2,82	2,45	5,27
Юбилейная 20	8,9	13,0	2,1	4,6	38,36	83,95	122,31	1,92	4,10	6,02

Таким образом, урожайность зелёной массы в первом укосе (по сравнению со вторым укосом) была больше у Кинельской-100 (на 14,7 т/га), во-втором укосе у Юбилейной 20 -13,0 т/га. Урожайность сухой массы в первом укосе была больше у Юбилейной 20 (4,6т/га), чем у Кинельской-100 (2,7 т/га).

По выходу валовой энергии выделяется Юбилейная 20 (122,31), когда у Кинельской-100 (104,16 т/га). По выходу кормовых единиц Юбилейная 20 находится на первом месте (6,02 т/га).

Таблица 2-Биохимический состав сухой биомассы суданской травы разных укосов, %

Сорт	Сухое вещество		Сырой протеин		Сырой жир		Клетчатка		Зола		БЭВ	
	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос
Кинельская 100	21,35	36,31	7,70	3,40	2,25	1,99	31,79	40,60	9,86	6,15	48,40	47,86
Юбилейная 20	23,96	35,07	5,38	4,49	2,19	1,43	36,89	40,26	7,16	4,03	48,39	49,79

По биохимическому составу надземной массы по первому укосу варьировало от 3,52 до 10,82%, по второму укосу от 3,40 до 7,33%.

Суданская трава переносит засоленные почвы и обеспечивает получение высокого и стабильного урожая зеленой массы. В наших условиях получили 2 укоса, каждый укос формировался в течение 30-35 дней. Отзывчива на внесение удобрения, средняя норма внесения азотной подкормки составила 80 кг/га. Суданская трава требовательна к своевременному и качественному проведению всех технологических приемов: глубина вспашки, сроки посева, нормы высева и время проведения уборки урожая.

### Выводы

1. Суданская трава - перспективная кормовая культура для экономических и почвенно-климатических условий на северо-востоке Казахстана. Биологические особенности травы вполне удовлетворяют схемы кормопроизводства региона и могут обеспечить возможность стабилизировать производство кормов региона в необходимом количестве.

2. Суданская трава универсальная кормовая культура. Ее можно реализовывать в разнообразных схемах использования, убирая культуру в оптимальные фазы технологической спелости.

### Список литературы

1 Лукашевич Н. П. Сравнительная оценка однолетних теплолюбивых кормовых культур в условиях северо-восточной части Республики Беларусь [Текст]/ Н. П. Лукашевич, Н. Н. Зенькова, М. П. Бабина // Зоотехническая наука Беларуси. — 2012. — № 2. — С.172–182.

2 Ковтунова Н. А. Влияние метеорологических условий на урожайность и качество зелёной массы суданской травы [Текст]/ Н. А. Ковтунова, В. В. Ковтунов, Е. А. Шишова // Вестник российской сельскохозяйственной науки. — 2016. — № 3. — С.39–40.

3 Коконов С. И. Реакция суданской травы Чишминская ранняя на способ посева и норму высева в Среднем Предуралье [Текст]/ С. И. Коконов, В. З. Латфуллин // Аграрный вестник Урала. — 2014. — № 3 (121). — С.6–9.

4 И. С. Шатилов, А. П. Мовсисянс, И. А. Драненко и др. Суданская трава [Текст]: под ред. И. С. Шатилова, — М.: Колос, 1981. — 205 с.

5 Баранова В. В. Эффективность высокопродуктивных многокомпонентных смесей с бобовыми [Текст]/ В. В. Баранова, М. Т. Логуа, В. А. Малаев // Кормопроизводство. — 2003. — № 6. — С.16–19.

6 Мельниченко Ю. М. Суданская трава в смешанных посевах [Текст]/ Ю. М. Мельниченко, В. И. Перегудов, А. А. Сысойкин // Кормопроизводство. — 2003. — № 6. — С.21–23.

7 Агафонов В. А. Кормовое достоинство агроценозов суданской травы с бобовыми культурами в Прибайкалье [Текст]/ В. А. Агафонов, Е. В. Бояркин // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. — 2020. — № 3 (60). — С.14–20.

8 Соловьев Б.Ф. Суданская трава-высокопродуктивная кормовая культура [Текст]: -Москва, «Колос», 1975. - 112 с.

## АГРОТЕХНИКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ (ЭСПАРЦЕТ, ЛЮЦЕРНА) В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНО-СТЕПНОЙ ЗОНЫ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

*Токтасынов К.А., Сейлгазинова С.М., Курманбаев С.К., Закиева А.А.*

*ТОО «Восточно-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция»  
г. Усть-Каменогорск, Казахстан*

Для Восточно-Казахстанской области, где ведущей отраслью АПК является животноводство, укрепление кормовой базы имеет первостепенное значение. В создании прочной кормовой базы для животноводства важную роль играют многолетние бобовые травы, среди которых ведущее место занимает люцерна. Расширение посевов многолетних трав в полевых севооборотах – один из путей интенсификации растениеводства благодаря не только увеличению объема внесения удобрений, но и обогащению почвы недорогими элементами питания, а также свежим органическим веществом. Особая роль в решении этой задачи отводится люцерне. Она является хорошим предшественником для многих сельскохозяйственных культур: после 2–3-летнего возделывания в почве накапливается около 10–12 т/га корней и пожнивных остатков, которые по содержанию макроэлементов равноценны внесению 4–7 т/га навоза [1,2]. Самая популярная культура для производства искусственно высушенного сена — это люцерна, она занимает 50% в мировых экспортных поставках. Люцерна хороша тем, что помимо протеина, содержит достаточное количество клетчатки и каротин. Корма из этой травы подходят для всех видов крупного и мелкого рогатого скота, а также птицы.

Хороша люцерна и в севообороте, поскольку обогащает почву азотом и органическими остатками, структурирует почву [3,4,5].

Низкая урожайность объясняется не только отсутствием системы семеноводства, но и недостатками технологии получения семян с посевов эспарцета и люцерны второго года жизни, где накапливаются в большом количестве вредители и болезни, почва уплотняется, и создаются менее благоприятные условия для роста, развития растений и формирования урожая [6,7,8]. Поэтому совершенствование технологии получения семян многолетних трав (эспарцета и люцерны), направленной на увеличение валового их производства, является актуальным.

### **Цель**

Ускорение размножения семян эспарцета и люцерны на семена, за счет применения широкорядных посевов.

### **Объект и метод исследования**

Посев был проведен беспокровно, широкорядным способом, с нормой высева 4 млн всхожих семян на га. Посевы провели в первой декаде мая, всходы отчетливо обозначились через две недели. Предшественником была яровая пшеница.

### **Результаты**

Основная обработка почвы заключалась в отвальной зяблевой вспашке на глубину 25–30 см, на почвах с меньшим гумусовым горизонтом на полную глубину пахотного слоя. Предпосевная обработка почвы. Закрытие влаги весной на отвальной зяби осуществляли боронованием зубowymi боронами в два следа. Предпосевную обработку почвы выполняли культиваторами любых модификаций на возможно минимальную глубину в агрегате с легкими боронами.

Наиболее высокая полнота всходов получается при ранневесеннем посеве, когда почва на глубину 5–10 см прогреется до температуры 5°C. Календарно это первая декада мая.

При посеве многолетних трав необходимо применять тот способ посева, который обеспечивает получение высоких урожаев сена хорошего качества. В полевом кормопроизводстве при возделывании как бобовых, так и злаковых многолетних трав целесообразно применять обычный рядовой (15 см). И только для ускоренного размножения или при использовании многолетних трав на семенные цели, применяли широкорядный посев (70 см).

Таблица 1- Влияние способов посева на урожай многолетних трав

Способы посева	Предгорно-степная зона		
	Люцерна «Кокше»	Эспарцет «Шыгыс»	
	сено	сено	семена
Обычный рядовой (15 см)	49,3	56,6	7,8
Ширококорядный (45 см)	-	50,8	11,7

Глубина заделки семян. Семена не выносят глубокой заделки и в то же время для прорастания требуют довольно много влаги. Добиться требуемой глубины заделки семян помимо соответствующей регулировки семян можно было уменьшением глубины предпосевной культивации, выравниванием поверхности поля и прикатыванием кольчато-шпоровыми катками. Прикатывание почвы до и после посева является обязательным агротехническим приемом. Глубина заделки семян была на уровне 2-3 см.

Прикатывание создает плотное ложе для семян, равномерное (неглубокое) заглубление их в почву, обеспечивает приток влаги к семенам и дружное их прорастание.

Норма высева семян. Они могут колебаться в довольно широких пределах и зависят от срока и способа посева, цели возделывания, климатических, почвенных и других условий.

При обычном рядовом посеве, норма высева семян многолетних трав берется несколько больше, чем при широкорядном. В засушливых районах она ниже, чем в районах, более обеспеченных влагой. При посеве трав на корм норма высева должна быть выше, чем при посеве бобово-злаковых травосмесей и при этом норма высева семян выше, чем при посеве одновидовых посевов этих трав. Всякое отклонение от требуемой нормы высева отрицательно сказывается на росте и развитии растений, следовательно, и на урожае. Это видно из опытных данных, приведенных в таблице 2.

Таблица 2- Влияние норм высева на урожай сена и семян многолетних трав, ц/га

Норма высева семян (шт. на га)	Предгорно-степная зона		
	Люцерна «Кокше»	Эспарцет «Шыгыс»	
	сено	сено	семена
2 млн шт/га	-	47,3	7,4
4 млн шт/га	31,5	56,6	9,3
6 млн шт/га	37,6	65,0	10,7
8 млн шт/га	43,1	58,9	9,3

При определении нормы высева необходимо учитывать дальнейшее использование травостоя на сено или семена. Исходя из наших исследований, можно рекомендовать следующие примерные нормы высева семян различных многолетних трав (таблица 3). Низкие нормы высева не дают высоких урожаев сена, а на загущенных посевах бывают невысокими урожаи семян.

Таблица 3 - Норма высева семян многолетних трав (люцерна и эспарцет), кг/га (при 100%-ной хозяйственной годности)

Травы	Норма высева при способе посева семян, млн. всхожих семян	
	обычный рядовой	широкорядный
Люцерна «Кокше»	16-18	6-8
Эспарцет «Шыгыс»	80-90	35-50

Норма высева семян (при 100% хозяйственной годности) при широкорядном способе посева 6-8 кг/га. В широкорядных разреженных посевах и нормой высева 0,25-0,5 млн шт./га всхожих семян формируются 160-180 генеративных стеблей на 1 м<sup>2</sup> с 10-14 соцветиями в каждом, что более благоприятно действует для работы опылителей.

Уход за посевами включало разрушение почвенной корки до появления всходов, борьба с сорняками и проведение боронования посевов. Посевы подкармливали фосфорно-азотными удобрениями осенью и ранней весной.

Учет количества растений, проводили по всходам перед уходом в зиму на первом году жизни. На основании количества растений по всходам определили полевую всхожесть, а в дальнейшем определяли процент перезимовки и сохранность растений за зимний и летний периоды (рис.1,2).



Рис. 1 – Люцерна «Кокше» первого года жизни



Рис. 2 – Эспарцет «Шыгыс» первого года жизни

Для получения хорошего урожая и травостоя в первые 3-4 года, люцерну первые два года следует убирать в начале цветения или чередовать скашивание в фазе бутонизации с уборкой в фазе цветения.

Степень осыпаемости семян эспарцета зависит от климатических условий, к установлению оптимального срока уборки этой культуры нужно подходить по-разному. Прямое комбайнирование проводить следует при побурении 70% бобовиков.

#### **Выводы**

Высокая урожайность люцерны первого года жизни формируется при широкорядном способе посева с шириной междурядий 0.70 см.

Подходящие условия для роста и развития люцерны на семена первого года жизни создаются при поддержании влажности почвы в слое 0.3 или 0.5 см и в течение всей вегетации.

Исследованиями установлено, что наибольшей семенной продуктивностью характеризуются посевы первого года пользования (второго года жизни).

#### **Список литературы**

1 Алабушев А. В., Продуктивность сортов люцерны и эспарцета сенокосного назначения и качество произведенного из них корма [Текст]/ Алабушев А. В., Игнатъев С. А., Грязева Т. В., Игнатъева Н. Г., Регидин А. А. // Земледелие. -2019. -№ 8. -С. 30–32.

2 Казарина А. В., Оценка сортов люцерны изменчивой различного эколог географического происхождения в условиях Самарского Заволжья [Текст]/ Казарина А. В., Абраменко И. С., Марунова Л. К. // Кормопроизводство. -2021. -№ 2. -С. 27–31.

3 Интенсивная технология возделывания люцерны на орошении [Текст]:-Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского гос. ун-та, 1988. — 96 с.

4 Мартышкин Г.С., Богоявленская Л.А. Семеноводство люцерны в спецсемехозах [Текст]/ Родные просторы. - 1981. -№ 1. - С. 26-27.

5 Устинов В.И., Макеев М.А. Люцерна на семена. [Текст]/ Земледелие. - 1980. -№10. -С. 40-41.

6 Возыка, Л.Г. Изучение агротехники эспарцета на корм и семена в условиях Целиноградской области [Текст]: Л.Г. Возыка. // Селекция и семеноводство полевых культур, т. VI.- М.: Колос, 1974. – 120 с.

7 Гримлес, С.В. Азот и микроэлементы на многолетних травах [Текст]: С.В. Гримлес, В.П. Сапов. -М.: МСХА, 2000. – 80 с.

8 Меремьянина И.А. Повышение семенной продуктивности люцерны путем селекции и совершенствование агроприемов ее возделывания в условиях Краснодарского края [Текст]: Автореферат. - Краснодар, 2013. -24 с.

УДК 631.111.2

## ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА

*Рахметоллаев Р., магистрант 2 курса*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан*

Для организации рационального использования и охраны земель, осуществления землеустроительных мероприятий в увязке с размещением производительных сил и развитием земельных отношений, административный район представляет наилучшую территориальную единицу.

### **Цель**

Формирование теоретических и модельных представлений о потенциале природных зон и формирование экологически устойчивого сельскохозяйственного землепользования в регионе.

### **Объект и метод исследования**

- балансовый метод, анализ статистических данных, графический метод.

### **Результаты**

Большую часть Акмолинской области занимают темно-каштановые почвы и черноземы южные, которые при этом могут локально значительно отличаться по степени гумисированности, что связано с неравномерностью поступления осадков и высокой осолонцеванностью некоторых участков. Астраханский район, несмотря на преобладание в структуре темно-каштановых почв с черноземами южными, имеет относительно низкое содержание гумуса в плодородном слое. Около 75% земель характеризуются низким и очень низким содержанием питательных веществ [1,2].

В структуре землепользования отмечается высокая доля земель в собственности фермерских хозяйств. Распределены они преимущественно равномерно, с некоторым тяготением к низинным участкам, тогда как наиболее возвышенные и пологие участки находятся в собственности сельхозпредприятий (рисунки 1).

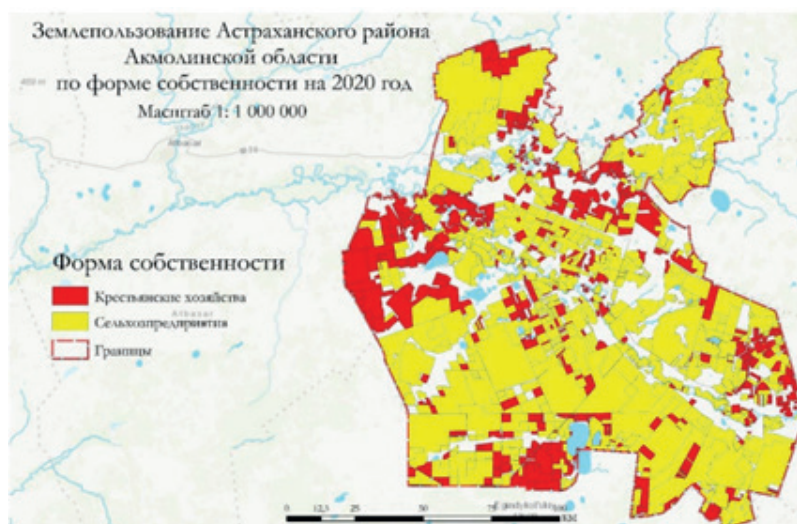


Рисунок 1 - Землепользование Астраханского района Акмолинской области

При общем преобладании темно-каштановых почв сельхозпредприятий имеют большую долю черноземов южных (23% против 14%) и меньшую долю солончаков (3% против 6%). Большая часть пашен находится в южной и юго-восточной частях Астраханского района (рисунок 2).



Рисунок 2 - Сельскохозяйственные угодья Астраханского района Акмолинской области

Развитие агропромышленного комплекса в Астраханском районе неразрывно связано с реализацией проектов в рамках создания продовольственного пояса вокруг города Астаны.

В рамках данного исследования была разработана модель землепользования, которая позволяет оценить степень экологической устойчивости территории, выявить изменения при хозяйственной деятельности в сельскохозяйственном производстве, а также сделать прогноз с целью устранения последствий негативных процессов и осуществлять контроль за состоянием и охраной земель в интересах их рационального использования.

В основу составления моделей положены разработанные разными авторами оптимальные параметры для природно-климатических зон. А также разработана шкала устойчивости землепользования:

- Более 0 баллов экологически устойчивое) – равновесное состояние агроландшафтов, при котором скорость восстановительных процессов выше или равна темпу нарушений;



- 0 баллов (экологически устойчивое) – кризисное состояние агроландшафтов, при котором антропогенные нарушения превышают по скорости естественно-восстановительные процессы, но сохраняется естественный характер экосистем;

- Менее 0 баллов (экологически неустойчивое) – катастрофическое состояние агроландшафтов, характеризующееся трудно-обратимым процессом, приводящим к малопродуктивности агроландшафтов.

Разработанная модель землепользования позволяет оценить степень экологической устойчивости территории, выявить изменения при хозяйственной деятельности в сельскохозяйственном производстве, а также сделать прогноз с целью устранения последствий негативных процессов и осуществлять контроль за состоянием и охраной земель в интересах их рационального использования. Практическое применение разработанной модели представлен следующей технологической схемой.



Рисунок 3 – Модель землепользования

1. Природная лесостепная.

2. Объект: Астраханский район Акмолинской области.

3. Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения: 578,5 га.

4. Соотношение сельскохозяйственных угодий (га): 71,7 : 5,29 : 22,21

5. Тип почвы: каштановая среднемощная среднегумусовая среднесуглинистая.

6. Почвозащитный севооборот: кулисный пар – яровая пшеница – яровая пшеница – зернобобовые – однолетние травы.

7. Графическое представление моделей землепользования по Астраханскому району.

Согласно шкале устойчивости землепользования, в Астраханском районе отмечается экологическая неустойчивость агроландшафтов. Фактическая модель показала превышение нормативной дефляции и низкую лесистость.

### Обсуждения

Оценка агроклиматических и почвенные ресурсы определяет своеобразие и структуру ее агроландшафтов, что является основой для определения экологически сбалансированного землепользования. Рассчитанные эколого-экономические показатели обосновывают необходимость снижения антропогенной нагрузки на природную среду, сохранения и восстановления природных экосистем и увеличение продуктивности сельскохозяйственных земель. Использование результатов оценки эколого хозяйственного состояния землепользования на основе предложенных экологически устойчивых моделей землепользования акиматами и специалистами земель позволят выбрать оптимальное направление дальнейшего развития, ориентированного на сбалансированное экологически безопасное землепользование и устойчивое развитие территории [3].

## **Выводы**

Анализ землепользования Астраханского района показал, что большая часть земельного фонда района относится к землям сельскохозяйственного назначения. Значительный удельный вес по угодьям занимает пашня. Район имеет аграрную и перерабатывающую специализацию. Промышленный потенциал района представлен в основном предприятиями переработки.

## **Список литературы**

1 Земельный кодекс Республики Казахстан Кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442. [https://adilet.zan.kz/rus/docs/K030000442\\_](https://adilet.zan.kz/rus/docs/K030000442_)

2 Программа развития территорий Астраханского района Акмолинской области на 2021-2025 годы. <http://astrahan-old.akmol.kz/content/programma-razvitiya-territoriy-astrahanskogo-rayona/>

3 Әліпбеки О.Ә., Взаимосвязь сельскохозяйственной и промышленной отраслей в регионах казахстана на основе природного зонирования и интеграции декларативных, пространственно-временных данных, индикаторов устойчивого развития [Текст]/ О.Ә. Әліпбеки, С. К. Макенова, А. Е. Агумбаева, Г. Ж. Солтан. // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – 2022. – № 2-1(113). – С. 56-66.

**УДК 631.1:631.4:633.1**

## **АГРОМЕЛИОРАЦИОННЫЕ МЕРЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Асанбай Тагаев, к.с.н., Нурман Дауренбек, м.с.н., Махмаджанов С., к.с.н.*

*Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства  
Атакент*

### **Цель**

Целью исследования является определение изменения свойств орошаемых сероземных почв Туркестанской области под влиянием технологии глубокого рыхления и лазерной планировки почвы, а также разработка решений, направленных на получение высоких и стабильных урожаев отечественного сорта хлопчатника Мактаарал – 4017, путем экономии поливных вод, устранения солевых пятен, и повышения почвенного плодородия.

### **Объект и метод исследования**

Данные научные работы проводились на экспериментальном поле Сельскохозяйственной опытной станция хлопководства и бахчеводства. Научные исследования проводились на основе методики полевых и вегетационных опытов с хлопчатником в условиях орошения [1].

В Послании Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана «Экономический курс Справедливого Казахстана» от 1 сентября 2023 года было упомянуто о развитии сельского хозяйства. Актуальной остается проблема доступности и качества водных ресурсов. В первую очередь следует ускорить внедрение передовых водосберегающих технологий - отметил Президент [2].

### **Результаты**

Процесс нитрификации был активен при глубоком рыхлении и лазерном планировании почвы. По весеннему сроку определения, количество нитратов было больше, чем на

других вариантах. Наибольшее содержание  $\text{NO}_3$  в слое 0-20 см доходило до 11,2 мг/кг, а по профилю вниз 20-40 см слое составил 9,1 мг/кг, а в конце вегетации, наличие  $\text{NO}_3$  обнаружены в количестве 8,2 мг/кг, 5,8 мг/кг соответственно горизонтам почвы (таблица 1).

В условиях традиционной технологии создано минимальное содержание подвижной формы  $\text{NO}_3$ . В начале вегетации, содержание  $\text{NO}_3$  имелось всего в горизонте 0-20 см весной 9,0 мг/кг, в горизонте 20-40см – 8,2 мг/кг, а осенью 5,5 мг/кг, 3,4 мг/кг почвы соответственно.

Таблица 1 – Изменение содержания подвижных форм  $\text{NO}_3$  и  $\text{P}_2\text{O}_5$ , мг/кг

Варианты	Слой, см	$\text{NO}_3$		$\text{P}_2\text{O}_5$	
		05.V	10.X	05.V	10.X
Традиционная технология	0-20	9,0	5,5	26,0	14,4
	20-40	7,2	3,4	22,5	13,2
	40-60	3,1	3,0	14,3	7,6
Применение глубокого рыхления почвы и биоудобрений	0-20	10,7	7,8	34,6	18,6
	20-40	7,8	5,0	27,5	15,2
	40-60	5,0	4,0	18,5	8,6
Применение лазерной планировки почвы и биоудобрений	0-20	10,4	7,2	32,3	17,4
	20-40	7,5	4,4	26,1	14,2
	40-60	4,7	3,4	17,1	7,2
Применение глубокого рыхления, лазерной планировки почвы и биоудобрений	0-20	11,2	8,2	35,6	19,2
	20-40	9,1	5,8	28,0	15,8
	40-60	5,3	5,0	20,3	9,0

Наряду с изучением подвижных форм  $\text{NO}_3$  в опыте определялось динамика содержания в почве, усвояемого формы  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Наибольшее содержание подвижных форм  $\text{P}_2\text{O}_5$ , обнаружено на варианте с применением глубокой обработкой в сочетании лазерной планировки почвы. Так, весной, содержание  $\text{P}_2\text{O}_5$  в 0-20 см слое составило 35,6 мг/кг, 20-40 см – 28,0 мг/кг и 40-60 см слое почвы - 20,3 мг/кг.

На опытном участке также определена динамика изменения содержания вредных солей в зависимости от агроулучшающих мероприятий. Наши исследования показали, что промывные поливы на фоне проведенных агроулучшающих мероприятий в разной степени влияли на передвижение вредных солей в почве.

Таблица 2 - Содержание плотного остатка и ионов хлора, до и после промывки %

Варианты	Слой, см	Норма полива м <sup>3</sup> /га	до промывки		после промывки		выщелачивание солей	
			плотн. остаток	хлорид	плотн. остаток	хлорид	плотн. остаток	хлорид
Традиционная технология	0-20	2000	0,465	0,021	0,339	0,015	28,5	25,0
	20-40		0,716	0,069	0,540	0,030	24,5	56,5
	40-60		0,842	0,049	0,634	0,040	24,7	18,3
Применение глубокого рыхления почвы и биоудобрений	0-20	2000	0,394	0,014	0,245	0,006	37,8	57,1
	20-40		0,648	0,021	0,397	0,008	38,6	61,9
	40-60		0,766	0,041	0,560	0,020	26,9	51,2
Применение лазерной планировки почвы и биоудобрений	0-20	2000	0,339	0,018	0,199	0,008	41,3	55,5
	20-40		0,642	0,029	0,412	0,011	35,8	62,1
	40-60		0,605	0,024	0,484	0,019	20,0	20,8
Применение глуб. рыхления, лазерной планировки почвы и биоудобрений	0-20	2000	0,321	0,013	0,171	0,005	46,7	61,5
	20-40		0,539	0,026	0,310	0,006	43,0	76,9
	40-60		0,559	0,029	0,273	0,012	51,2	58,6

В среднем по плотному остатку до промывки в слое 0-20 см в среднем составил от 0,394 до 0,465 %, в слое 20-40 см 0,539 % – 0,716 % и ионов хлора 0,013 - 0,020 %, 0,021 % - 0,069 % соответственно слоям (таблица 2).

Рассоляющие действие агромерелиорационных мероприятий, было определено на фоне глубокой обработки в сочетании с лазерной планировкой почвы, содержания по плотному остатку составила до промывки в слое 0-20 см – 0,321 %. А после промывочного полива этот показатель составил в среднем 0,171 %, количество вымыва по содержанию плотного остатка составило 46,7 %, то есть эффект по рассолению почвы составил на 41,2 % больше, чем у традиционных технологий (рисунок 1).

Из вариантов сравнительно больше суммы солей обнаружено в традиционной технологии возделывания хлопчатника.



Рисунок 1 – Влияние агромерелиорационных мероприятий на изменение солей в почве, %

В среднем по плотному остатку до промывки в слое 0-20 см составил 0,465 % и после промывки почвы - 0,339 % и ионов хлора 0,021 % - 0,015 % соответственно. Выщелачивание солей было низким, например, по плотному остатку, всего 28,5 % и ионов хлора 25,0 %. (рисунок 2).



Рисунок 2 - Влияние агромерелиорационных мероприятий на вымывание солей из почвы %

После промывочного полива в норме 2000 м<sup>3</sup>/га выяснилось, что на участках, где проводились агромерелиоративные мероприятия, произошло значительное выщелачивание содержание вредных солей в почве.

### Обсуждения

Образование максимального количества усваиваемой формы NO<sub>3</sub> и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в почве, реализуется в результате интенсивного применения комплексных агромерелиорационных мероприятий (внесение P<sub>60</sub>, глубокое рыхление, почвы, основная обработка почвы 40

см и лазерная планировка полей). Эти данные дают основания утверждать, что лучшая мобилизация  $\text{NO}_3$  и  $\text{P}_2\text{O}_5$  происходит на основе проведенных рекультивации орошаемых земель и способствует созданию в почве более благоприятного азотно-фосфорного режима питания растений.

### **Выводы**

Рассоляющие действие агромелиорационных мероприятий, было определено на фоне глубокой обработки в сочетании с лазерной планировки почвы, содержания по плотному остатку составила до промывки в слое 0-20см – 0,0,321%. А после промывочного полива этот показатель составил в среднем 0,171%, количество вымыва вредных солей по содержанию плотного остатка составило 46,7%, то есть снижение содержания вредных солей почвы, было на 41,2% выше по сравнению с традиционной технологией.

Установлено, что улучшение корнеобитаемого слоя растений в сероземной почве, интенсифицируется при проведении глубокого рыхления в сочетании с лазерным планированием почвы, заключающегося преимущественно в агромелиорационных мероприятиях орошаемых земель.

### **Список литературы**

1 Имамалиев А. Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником в условиях орошения [Текст]/ -Ташкент. СоюзНИХИ. 1981. - С. 18-27.

2 Послание Президента Республики Казахстан Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана «Экономический курс Справедливого Казахстана». Астана, 01 сентября 2022 года.

**УДК 634.75:635.037**

## **ИННОВАЦИИ ПРИ АДАПТАЦИИ МИКРОРАСТЕНИЙ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ К НЕСТЕРИЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ**

*Кузьмина М.В., магистрант 1 курса  
Корнацкий С.А., к.с.-х.н., доцент*

*Аграрно-технологический институт  
Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы  
г. Москва, Россия*

Земляника – ведущая ягодная культура умеренного климатического пояса, однако в современных условиях требуется разработка новых приемов и подходов для закладки товарных насаждений в связи с очевидной необходимостью интенсификации производства и, в первую очередь, за счет появления сортов нового типа с потенциалом продуктивности 20 и более т/га.

Особое место в этом направлении имеет метод клонального микроразмножения, эффективное использование которого позволяет в относительно короткие сроки обеспечить массовое размножение перспективных сортов в требуемых объемах (Barlass M., 1989). В вопросах размножения многих сортов земляники *in vitro* в мировой практике накоплен огромный опыт, который является основанием для подобных ожиданий. В настоящее время, практически не регистрируется проблем с пролиферацией у стерильных культур земляники и при укоренении микророзеток, но наиболее сложным с методической и технологической точек зрения является процесс адаптации микрорастений к нестерильным условиям. Эта проблема имеет отношение не только к землянике, она очевидна и касается всех культур, размножаемых *in vitro* [1].

## **Цель**

Целью исследования была разработка новой методики поддержания жизнеспособности укорененных микрорастений, полученных в осенне-зимне-весенний период, подготовка их к адаптации, а также синхронизация роста растений после высадки в защищенный грунт.

## **Объект и метод исследования**

Объектом изучения служили европейские сорта земляники Азия, Флоренс, Кимберли. Для культивирования *in vitro* применяли среду Murashige-Skoog [3]. На стадии размножения среда была дополнена 1,0 мг/л 6-БАП(6-бензиламинопурин), на стадии элонгации – 0,05 мг/л 6-БАП, для укоренения микророзеток использовали среду, содержащую 1,0 ИМК (3-индолилмасляная кислота). Укоренение проводили в биологических пробирках размером 16x150 мм. В случае реабилитации микрочеренков использовали колбы объемом 250 мл, а концентрацию ИМК снижали до 0,1 мг/л. Культуры размещали в световой комнате для выращивания при температуре  $23 \pm 1$  °С при 16-часовом фотопериоде и интенсивности света 5-6 клк. Адаптацию микрорастений сразу после укоренения микрочеренков не проводили. Схема работы с растительным материалом на конечном этапе, в сравнении с общепринятой, была изменена следующим образом. Корни и листья у всех микрорастений, сформировавшиеся в течение 1-1,5 мес. полностью удаляли, после чего их пересаживали в виде вегетирующих почек на свежую среду для реабилитации на равнозначный временной интервал. Измерение диаметра основания микророзеток проводили с помощью специально подготовленного штангенциркуля в стерильных условиях (ламинар-бокс). По результатам измерений растения сортировали по целевому назначению: «доращивание» или «реабилитацию». При диаметре почек 2-3 мм их высаживали на среду для доращивания микрочеренков (ИМК -1,0 мг/л), при диаметре 4-5 мм - среду для реабилитации микрочеренков (ИМК - 0,1 мг/л). В зависимости от календарных сроков укоренения микророзеток процедуру реабилитации кратно повторяли до момента высадки микрорастений для адаптации в защищенном грунте в весенне-летний период. Высадку растений на адаптацию проводили на нормализованный торф (Агробалт), без предварительной температурной обработки. Высаженным растениям создавали условия влажности в пределах 90-100% посредством мелкодисперсного верхнего полива с периодичностью 15-20 мин в течение 10-15 сек в зависимости от стадии адаптации.

## **Результаты**

В соответствии с целью исследований предпринимались меры по повышению жизнеспособности растительного материала на этапах укоренения микророзеток и адаптации микрорастений. Исходя из опыта, полученного нами в более ранних исследованиях с культурой земляники, было принято решение о принципиальном изменении подходов в работе с подобным материалом. Суть изменений заключалась в полном отказе от адаптации микрорастений в календарный период времени с августа по март месяц из-за низкой результативности процесса и очень высокой трудоемкости проведения работ. Тем более, что получаемым растениям в этот период очень сложно обеспечить подходящие для нормального развития условия. В нашем случае, повторные пересадки микрорастений после удаления у них уже сформировавшихся корней и листьев, позволили достичь желаемого результата, а, именно, обеспечить высокую жизнеспособность и сохранность растений до момента высадки на адаптацию. В таблице 1 иллюстрируется первая стадия процесса – доращивание розеток. Относительно высокая концентрация ауксина стимулировала разрастание основания микророзеток у всех изучаемых сортов при достаточно быстром начале укоренения. Через 1 мес. после посадки на укоренение диаметр основания микророзеток увеличивался в среднем в 2-2,5 раза в зависимости от сорта, причем выход розеток с диаметром 5 мм составил более 80%. Такие микророзетки при очередной пересадке, после удаления корней и листьев, высаживали на среду для реабилитации (табл.2).

Таблица 1- Развитие микрорастений на питательной среде с ИМК 1,0 мг/л (среда для доращивания микрочеренков)

Сорт	Диаметр почки при посадке, мм*	Начало корнеобразования после посадки, день	Диаметр почки через 1 мес. посадки, мм	Выход почек с диаметром более 5 мм, %
Кимберли	2,3	4,2	4,9	83,3
Азия	2,2	4,3	5,1	86,6
Флоренс	1,8	5,1	4,8	83,3

\*-среднее значение из 30 почек каждого сорта

Как свидетельствуют данные таблицы 2, при относительно низкой концентрации ауксина начало восстановления корневой системы происходило несколько медленней, нежели на стадии укоренения микрочеренков и доращивания микророзеток, однако восстановление листового аппарата начиналось достаточно быстро через 3-7 дней в зависимости от сорта.

Таблица 2- Динамика восстановления надземной части и корневой системы у вегетирующих почек после посадки на питательную среду с ИМК 0,1 мг/л (среда для реабилитации микрочеренков)

Сорт земляники	Начало отрастания вегетативных органов с даты посадки, день		Морфометрия микрорастений со дня посадки					
			Среднее число листьев, штук			Среднее число корней, штук		
	Листья	Корни	10-й день	20-й день	30-й день	10-й день	20-й день	30-й день
Кимберли	3-5	10-12	1,9	4,3	5,4	1,1	4,4	4,9
Азия	3-6	10-12	1,6	4,1	5,6	0,9	4,2	5,1
Флоренс	5-7	12-14	1,1	3,9	4,9	-	3,1	4,5

\*-среднее значение из 30 почек каждого сорта

Через 30 дней после посадки вегетирующих почек на реабилитацию по всем сортам у них сформировались полноценные новые листовые аппарат из 4-6 листьев и корневая система из 4-5 корней, чего было достаточно для успешной адаптации таких растений в условиях защищенного грунта (табл. 3).

Таблица 3- Приживаемость микрорастений земляники в ходе адаптации в зависимости от подготовки субстрата, %.

Сорт земляники	Способ подготовки субстрата	Посадка микрорастений на адаптацию*				
		Март	Апрель	Май	Июнь	Июль
Кимберли	Стерилизованный субстрат	20	90	95	100	100
Азия		25	95	100	100	100
Флоренс		25	100	100	100	100
Кимберли	Нестерилизованный субстрат	15	90	100	100	100
Азия		15	95	100	100	100
Флоренс		20	95	100	100	100

\*- среднее значение из 20 микрорастений каждого сорта

Сравнение результативности адаптации, подготовленных таким образом микрорастений, при посадке на различный по уровню инфекционной нагрузки субстрат показало, что при начале их высадки в весенние месяцы и последующие летние, приживаемость прогрессивно увеличивается и не зависела от состояния субстрата.

#### **Обсуждение**

Известные ранее подходы к адаптации микрорастений земляники не позволяли обеспечивать предсказуемый результат размножения. Достаточно часто исследователи связывали эффективность адаптации земляники к нестерильным условиям с качеством корневой системы и составом почвенного грунта. Оптимальной считалась смесь почва:торф:песок в соотношении 1:1:1, процент адаптированных растений в условиях теплицы в среднем по сортам составлял 70% [5]. Определенная эффективность также достигалась при адаптации микрорастений на двухслойном субстрате, увлажненном раствором Мурасиге и Скуга, где нижний слой представлял смесь необеззараженного торфа и почвы 1:1, верхний состоял из стерильного перлита [4].

#### **Выводы**

Разработанные подходы к адаптации микрорастений земляники позволяют исключить потери материала в течение осенне-зимне-весеннего периода и значительно снизить трудоемкость процесса размножения культуры.

### **Список литературы**

- 1 Batukaev A., Kornatskiy S. Garden Strawberry Plants: From Test-Tubes to Plantations. [Text]/ KnE Life Sciences. - 2019.
- 2 Barlass M. Micropropagation of temperate fruits — application and limitation [Text]/ Acta Horticulturae. - 1989. - № 240. - P. 43–50.
- 3 Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures [Text]/Physiol. Plant. -1962. -V. 15'N3. -P. 473-497.
- 4 Подорожный В. Н., Майорова Ю. А. Способ адаптации *in vivo* плодовых и ягодных культур в двухслойном субстрате [Патент]: №2335119. - Россия, 10 октября 2008 г.
- 5 Ташкенбаева А. Саршаева М., Ирасалиева Ж. Усовершенствование состава питательной среды при размножении органической земляники садовой *in vitro* [Текст]/ Izdenister Natigeler. - 2023. - №2 (98). - С. 274–282.

**УДК 551.586:633.1**

### **ОЦЕНКА И АНАЛИЗ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОГНОЗА ПОГОДЫ**

*Акшалов К., Байшоланов С., к.г.н  
Сулейменов М., академик НАН РК  
Научно-производственный Центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева  
Шортанды, Акмолинская область, Казахстан*

*Понькина Е., к.с.н., Бондарович А., к.г.н.  
Научно-образовательного центра "Большой Алтай"  
Алтайский Государственный Университет, Россия*

Продуктивность сельскохозяйственных культур в сильной степени зависит от сложившихся в вегетационный период погодных условий [1,2,3]. Для выявления этой зависимости проведена оценка и анализ агрометеорологических условий и динамика изменений продуктивности сельскохозяйственных культур в засушливых условиях Северного Казахстана.



В предыдущих исследованиях была проведена оценка агроклиматических условий в условиях Акмолинской области [4,5]. В последние годы климат изменился – весна и лето стали жарче, и весенне-летний период – с активным ветровым режимом. Произошло смещение распределения зимних и летних осадков. Первая половина зимы стала малоснежной и осадки, необходимые полям в июне, теперь приходят позднее. Все это отрицательно влияет на растениеводство и животноводство.

Последнюю декаду лет мы наблюдаем резкое изменение климатических условий. Резкое изменение климата – это современный вызов, который очень сильно влияет на экономику страны.

Изменение климата приводит к потере Агро биоразнообразия, ухудшению водного режима почв и растений, снижению плодородия почв. Прогноз погоды позволит планировать природоохранное земледелие для сохранения и улучшения плодородия почв. На основе разработанной компьютерной программы данные с метеостанций за последние 80 лет анализируются и оцениваются климатические изменения.

### **Цель**

Оценка и анализ агрометеорологических изменений для разработки методики прогноза погодных условий.

### **Объект и метод исследования**

В исследованиях использованы многолетние данные метеорологических станций (МС) РГП «Казгидромет» Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (МЭГПР РК) за период 1991–2021 гг. Многолетние данные обработаны общепринятыми методами статистической и метеорологической обработки данных. В качестве основных агрометеорологических показателей использованы: суммы осадков за холодный период года (октябрь–апрель), за вегетационный период (май–август месяцы), сумма осадков за сельскохозяйственный год (сентябрь – август месяцы). Для характеристики погодных условий в период вегетации использованы:

- сумма эффективных температур (выше 5 °С) воздуха за июнь-август месяцы, характеризующие тепло обеспеченность вегетационного периода;
- коэффициент увлажнения К – показатель влагообеспеченности вегетационного периода;
- Гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова (ГТК) – показатель засушливости вегетационного периода.

### **Результаты**

Анализ показал, что в Северном Казахстане за 31-летний период в вегетационный период наибольшие осадки, благоприятствующие развитию сельскохозяйственных культур в лесостепной зоне составили 6 лет (1993, 1994, 2005, 2009, 2013 и 2018 гг.), в степной зоне области – в 4 годах (1993, 2009, 2013 и 2018 гг.), а в сухостепной зоне – в 4 годах (1993, 2011, 2013 и 2016 гг.). В вегетационный период наименьшие осадки, недостаточные для нормального развития яровых культур, выпали в лесостепной зоне в 7 годах (1991, 1997, 1998, 2004, 2008, 2010, 2012, и 2021 гг.) и в степной зоне – в 6 годах (1991, 1997, 2010, 2012, 2019, 2017 и 2021 гг.), в сухостепной зоне – в 7 годах (1991, 1997, 1998, 2004, 2010, 2012, 2017 и 2021 гг.). Сумма эффективных (выше 5 °С) температур воздуха в среднем составляет в лесостепной зоне Акмолинской области 1183 °С, степной зоне – 1240 °С, а в сухостепной зоне – 1317 °С. Менее тепло обеспеченными были 1992, 2001, 2002 и 2009 года, более тепло обеспеченными были 1991, 1998, 2008, 2010 и 2012 года. Эти года также можно принимать как более прохладные и более жаркие годы.

В режиме тестирования проведена обработка первичных данных по 840 метеостанциям Большого Алтая и Центральной Азии. В результате работы программного обеспечения получен полный набор данных и проведена оценка климатических изменений, в частности, ожидаемое изменение среднегодовой температуры и сумм осадков в расчете на 100 лет.

За 31-летний период в лесостепной и степной зонах наблюдались больше оптимально влаго обеспеченных и не засушливых лет, а в сухостепной зоне – больше засушливых и с дефицитом влаги годы. Расчеты показали высокую зависимость урожайности яровой пшеницы от суммы осадков за май-август месяцы, суммы эффективных температур воздуха за летний период, коэффициента увлажнения К и показателя засушливости ГТК. Для всех показателей, кроме суммы осадков за холодный период года коэффициенты парной корреляции были значимыми и составили от 0,51 до 0,75. Учитывая высокую и существенную связь уровня продуктивности сельскохозяйственных культур с влагообеспеченностью рассчитано, что для степной зоны Северного Казахстана очень неблагоприятным является выпадение осадков за вегетационный период менее 60-100 мм. Так как суммы эффективных температур воздуха имеет обратную связь с урожайностью пшеницы, неблагоприятными для пшеницы являются их высокие значения – более 1300 °С за теплый период.

### **Обсуждение**

Установлена высокая корреляционная зависимость продуктивности сельскохозяйственных культур от сумм осадков в ответственные фазы развития растений, суммы эффективных температур воздуха, коэффициента увлажнения К и показателя засушливости ГТК, с коэффициентами парной корреляции от 0,51 до 0,75.

Знание закономерностей и тенденций изменения погодных условий и его связь с продуктивностью сельскохозяйственных культур позволят смягчить отрицательное действие засухи, повысить устойчивость их производства. Полученные надежные данные позволят рационально и эффективно использовать принципы диверсификации, агро биоразнообразия, размещения сельскохозяйственных культур по ландшафту территории землепользования и агроклиматическим зонам страны. Мониторинг закономерностей изменения погодных условий в разных климатических зонах Казахстана позволит смоделировать пояса устойчивого производства сельскохозяйственной продукции. На основании этих закономерностей будут составлены рекомендации для отдельных территорий – это даст основание сельхозформированиям планировать стратегию и тактику в земледелии. Знание закономерностей изменения погоды, ветрового режима позволят рационально планировать почвоохранные мероприятия, размещение сельскохозяйственных культур на территории землепользования, где они смогут положительно реагировать на изменения погоды. Это могут быть и влаголюбивые культуры, и культуры, которые могут противостоять засухе и жаре. Данные о климате на отдельных территориях помогут селекционерам в создании адресных сортов растений, которые могли бы противостоять погодным капризам.

### **Выводы**

На основании базы данных будут разрабатывать специальные процедуры для прогнозирования климатических изменений и зонированию территории. Степень засушливости климата актуален для всего евразийского континента с учетом региональных особенностей. Данные по климату позволят выйти на темы глобального потепления и углеродного баланса. Пахотные земли Казахстана имеют потенциал вместилища углерода, что важно учитывать в связи с угрозой потепления и плодородие почв Казахстана можно повысить с помощью прогноза климата.

На основании этих закономерностей будут составлены рекомендации для отдельных территорий – это даст основание сельскохозяйственным организациям планировать стратегию и тактику устойчивого земледелия. Эти программы будут «Предсказателями погоды». Полученная информация поможет сельхозтоваропроизводителям адаптироваться к конкретным условиям и разработать современные методы ведения хозяйства. Производительность таких предприятий окажет влияние на устойчивость экономики страны.

## Список литературы

1 Акшалов К.А., Байшоланов С.С., Баймуканова О.Н., Ауесханов Д., А., Кужинев М.Б. Анализ агрометеорологических условий вегетационного периода 2020 и 2021 годов в Северном Казахстане: особенности и меры адаптации к изменению климата [Текст]/ Нурсултан. – Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина. -2022. -№ 3(114). I часть. – С.161- 176.

2 Байшоланов С.С., Полевой А.Н. Агроклиматическое зонирование северной зерносеющей территории Казахстана [Текст]/ Украинский гидрометеорологический журнал. - Одесса: ОГЭУ, -2017. -№ 19. - С. 82–89.

3 Илякова Р.М., Долгих С.А., Смирнова Е.Ю., Курманова М.С., Белдеубаев Е.Е. Ежегодный бюллетень мониторинга состояния и изменения климата Казахстана: 2018 год. – Астана, 2019. – 54 с.

4 Байшоланов С.С., Муканов Е.Н., Чернов Д.А., Жакиева А.Р. Агроклиматические особенности вегетационного периода в Акмолинской области [Текст]/ Гидрометеорология и экология. Алматы, -2016. -№ 2. -С. 27-37.

5 Байшоланов С.С., Клещенко А.Д., Мусатаева Г.Б., Габбасова М.С., Жакиева А.Р., Муканов Е.Н., Акшалов К.А., Чернов Д.А. Агроклиматические ресурсы Акмолинской области [Текст]: научно–прикладной справочник. - Астана, 2017. 133 с. Электронное издание (<http://kazneb.kz/site/catalogue/view?br=1596528>).

УДК 632.35

### ФЕНОТИПИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ШТАММОВ *AGROBACTERIUM*, ВЫДЕЛЯЕМЫХ ИЗ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР ЗАЩИЩЕННОГО И ОТКРЫТОГО ГРУНТА В РФ

Гайсина Э.М., магистрант 1 курса  
Игнатов А.Н., профессор

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы  
г. Москва, Россия

#### Цель

Фитопатогенные бактерии рода *Agrobacterium* вызывают заболевания широкого круга овощных культур в открытом и защищенном грунте. Симптомы болезни зависят от типа плазмид вирулентности. Плазмиды Ri-типа (ризогенные) могут находиться не только в штаммах вида *A. rhizogenes*, но и в бактериях разных генетических групп *A. radiobacter* (*Agrobacterium bv1*). Молекулярная основа и генетика способности *Agrobacterium* к инфицированию различных растений все еще остаются объектом исследований. Ранние исследования указывают на то, что определенные гены на Ti-плазмиде, а не на бактериальной хромосоме, являются основным фактором, определяющим круг растений-хозяев [1]. Однако сейчас стало ясно, что процесс выбора хозяев гораздо сложнее и зависит от множества генетических факторов в бактерии и растении-хозяине. Например, многие виды однодольных растений могут быть генетически трансформированы, но не образуют опухолей корончатого галла. Диапазон хозяев также зависит от взаимодействия Ti-плазмиды с конкретным бактериальным хромосомным фоном [2,3]. Некоторые Ti-плазмиды обладают ограниченной способностью вызывать опухоли на определенных видах растений, но могут проявлять сильную вирулентность, когда встраиваются в другой хромосомный фон. Для понимания механизма заражения растений бактериями с целью эффективного

контроля патогена необходимо изучить фенотипическое разнообразие *Agrobacterium*, выделяемых из овощных культур.

#### **Объект и метод исследования**

Образцы растений томата, огурца, моркови, и физалиса, пораженные бородачостью корней и корончатым галлом (стеблевым раком) были использованы для выделения фитопатогенных бактерий *Agrobacterium*, с применением оригинальной полуселективной агаризованной среды для первичного выделения бактерий, и промежуточной культуры - дисков моркови, для отбора наиболее вирулентных изолятов. Штаммы *Agrobacterium* spp. могут быть изолированы из сока поражённых растений, из корней, галлов. При выращивании на агаризованных питательных средах эти штаммы образуют выпуклые, округлые, гладкие колонии без пигментации или со слабой бежевой окраской. Идентификация изолятов включает оценку их морфологии, биохимических свойств, генетических характеристик с помощью ПЦР, а также оценку их вирулентности на растениях-хозяевах и индикаторных растениях (например, моркови).

#### **Результаты**

При помощи ПЦР, физиологических и фитопатологических тестов были идентифицированы 12 изолятов, различающихся симптомами пролиферации дисков моркови на три типа. Было обнаружено, что эти изоляты вызывают различные симптомы пролиферации в дисках моркови, что разделяет их на три типа. В первой группе наблюдались типичные симптомы корончатого галла в области сосудистого пучка корня моркови, во второй группе - рост корня из корневых сосудов, в третьей группе - пролиферация соматической ткани по всей поверхности диска моркови. Несмотря на эти различия, все изоляты были отнесены к *Agrobacterium bv1*, так как они не имели существенных различий в физиологических характеристиках.

Кроме того, в ходе исследования оценивался диапазон пораженных растений и чувствительность всех изолятов к 12 антибиотикам, классифицированным по механизму действия. Также была оценена их чувствительность к биологическим средствам защиты растений, разрешенным к использованию на овощных культурах. Интересно, что изоляты, полученные из овощных культур в защищенном грунте, проявляли значительно меньшую чувствительность к биоцидным веществам по сравнению с контрольным лабораторным штаммом *Agrobacterium tumefaciens* ATCC 4720.

#### **Обсуждение**

Данное исследование подчеркивает разнообразие симптомов, вызванных изолятами *Agrobacterium bv1*. Результаты показывают, что изоляты, полученные из овощных культур в защищенном грунте, возможно, развили механизмы устойчивости к биоцидным агентам, что может иметь значение для стратегий борьбы с болезнями [4]. Недавние исследования показали, что события рекомбинации могли играть роль в эволюционной динамике этих популяций. Кроме того, анализ геномотипов, основанный на последовательностях *RecA* и *groV*, выявил несколько геновидов, включая G1, G3, G8 и G9, присутствующих в культурах тыквы и томатов, выращенных в защищенном грунте [5,6,7]. Интересной характеристикой большинства штаммов ризогенных агробактерий является их способность образовывать биопленки, что наблюдается в лабораторных исследованиях. Кроме того, некоторые из этих штаммов обладают каталазной активностью, что позволяет им противостоять воздействию перекиси водорода, широко используемого дезинфицирующего средства в защищенном грунте [8,9]. Необходимы дальнейшие исследования для изучения основных механизмов устойчивости и разработки эффективных мер контроля для решения этой проблемы при производстве овощных культур [10,11].

#### **Выводы**

1. Были выделены ризогенные бактерии *Agrobacterium biovar 1*, вызывающие волосатость корней огурцов и томатов в защищенном грунте. Эти заболевания могут привести в отдельные годы к значительным потерям урожая.

2. Оценка генетического разнообразия штаммов *Agrobacterium* биовара 1 в России показала высокое разнообразие и отличия от различных эталонных штаммов *Agrobacterium*.
3. Большую часть бактерий выделяли с использованием полуселективных питательных сред.
4. Требуется проводить дальнейшие исследования для разработки эффективных систем борьбы с патогеном.

### Список литературы

- 1 FAO, «World Agriculture Towards 2030/2050: The 2012 revision ESA E Working Paper» 2012.
- 2 G. Rahman SU, «Agrobacterium-Mediated Transformation for the Development of Transgenic Crops; Present and Future Prospects» [Text]/ Mol Biotechnol, 2023.
- 3 Su W., «Technological Development and Application of Plant Genetic Transformation» [Text]/ Int J Mol Sci, -2023. -№24(13).
- 4 S. Tun-Garrido C, «Conjugative transfer of p42a from rhizobium etli CFN42, which is required for mobilization of the symbiotic plasmid, is regulated by quorum sensing» [Text]/ J Bacteriol, -2003. т. 185(5). -P. 1681-92.
- 5 J. Weisberg AJ, «Unexpected conservation and global transmission of agrobacterial virulence plasmids» [Text]/ Science, -2020. -Т. 368(6495).
- 6 J. & W. A. & S. P. Puławska, «Rapid and specific identification of four Agrobacterium species and biovars using multiplex PCR» [Text]/ Systematic and applied microbiology, т. 29. -P. 470-9.
- 7 Portier P., «Identification of genomic species in Agrobacterium biovar 1 by AFLP genomic markers» [Text]/ Appl Environ Microbiol, -2006. т. 72. -P. 7123-31.
- 8 C. M. Bevan MW, «T-DNA of the Agrobacterium Ti and Ri plasmids,» Annu Rev Genet, -1982. т. 16. -P. 357-84.
- 9 G. SB, «Agrobacterium-mediated plant transformation: the biology behind the "gene-jockeying" tool» Microbiol Mol Biol Rev, т. 67(1). -P. 16-37. 2993.
- 10 V. C. Benoît Lacroix, «Agrobacterium» [Text]/ Reference Module in Life Sciences, Elsevier, 2022.
- 11 Brom S., «Transfer of the symbiotic plasmid of Rhizobium etli CFN42 requires cointegration with p42a, which may be mediated by site-specific recombination» [Text]/ J Bacteriol, -2004. т. 186(22). -P. 7538-48. 2004.

УДК 631.334

### ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДВИЖИТЕЛЕЙ МАШИННО-ТРАНСПОРТНОГО АГРЕГАТА НА СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ

*Сайдалин Е.Н., преподаватель  
Костюченков Н.В., д.т.н., профессор*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан*

#### Цель

Изучение процесса уплотняющего воздействия на почву сельскохозяйственных машин.

Рост энергоемкости современных тракторов и комбайнов сказывается на повышении их массы. Если выпускаемый с 1949 г. ДТ-54 весил 5400 кг, то его современная модифи-

кация ВТ-100Д уже 7580 кг. Рост массы в среднем составляет 15% каждое десятилетие [1].

Несмотря на непрекращающиеся попытки производителей, снизить вредное воздействие колесного движителя пока не удастся.

Как можно заметить из рисунка 1 гусеничный движитель имеет меньшее удельное давление на грунт, чем колесный. Это связано с большей площадью опоры. Трактор Challenger на гусеничном ходу оказывает удельное давление на грунт на 30% меньше, чем он же на сдвоенных колесах. На данный момент современным требованиям по влиянию ходовых систем на структуру почвы отвечают только гусеничные машины. Однако условия эксплуатации данного движителя весьма ограничены.

Один из наиболее распространенных способов снижения удельного давления тракторов на почву - сдвигание колес. Однако при этом площадь уплотнения увеличивается, а эффект не всегда однозначный. Дело в том, что вписаться в междурядье таким агрегатом невозможно, а радиус разворота и габаритные размеры увеличиваются. Кроме того, между сдвоенными шинами защемляется почва, в результате чего образуется переуплотненная полоса, что пагубно сказывается на росте и развитии растений. Также необходимо учитывать, что спаривание только задних колес увеличивает удельное давление на грунт под передними.

Использование шин низкого давления, увеличивающих пятно контакта, а следовательно, уменьшающих вредное воздействие колесного движителя, имеет массу ограничений по условиям их эксплуатации и надежности.

В соответствии с существующими тенденциями повышение производительности сельскохозяйственных машинно-тракторных агрегатов реализуется через увеличение их рабочей ширины захвата, вместимости технологических емкостей, а также соответствующий рост единичной мощности агрегируемых энергосредств. Увеличение эксплуатационной массы агрегатов, используемых на выполнении полевых механизированных работ, ведет к ухудшению их агротехнической проходимости, т.е. повышению уровня механического воздействия ходовых систем на почву, что является важнейшим фактором ее деградации и снижения плодородия [2].

В большинстве случаев с помощью методики общей оценки определить урожай на контрольном участке не удастся, поскольку даже в крайних точках по ширине захвата урожай значительно отличается от контрольного. По данным трудов Скотникова В.А. [3], урожайность в точке расположенной на 2 м от следа трактора, нельзя назвать контрольной, поскольку в этой точке урожай одной и той же культуры, но обработанные разными тракторами, существенно различается.

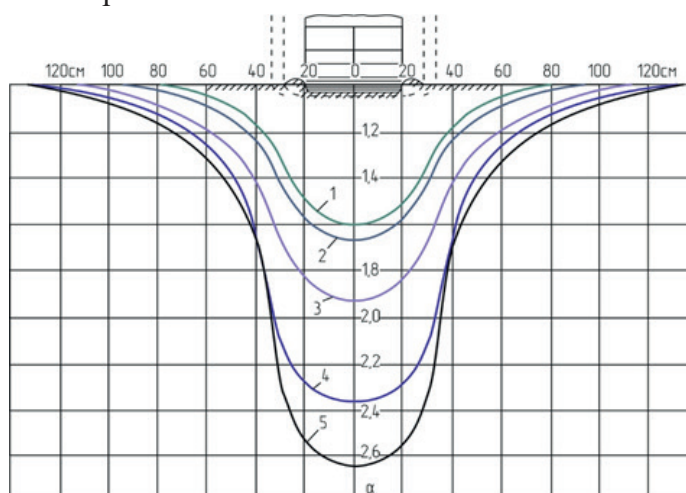


Рисунок 1 – Распределение уплотнения почвы по ширине после прохода различных тракторов (а- степень увеличения плотности по отношению к контрольной, 1,2,3,4,5 – варианты тракторов соответствующие 1-гусеничный движитель с резиновой накладкой, 2-гусеничный движитель, 3- сдвоенные колеса, 4-одиночные с низким давлением, 5 - одиночные)

Такое воздействие на почву по следу ходовой части агрегата можно объяснить тем, что в результате прохода трактора по полю в почве образуются значительные по размерам уплотненные зоны, распространяющиеся на расстояние 0,8 – 1,0 м в обе стороны от следов гусениц или колес. По глубине эти зоны распространяются на весь пахотный слой (0-30 см). Результаты исследований позволяют выявить направления совершенствования конструкции ходовой части посевных агрегатов, обосновать их рациональные параметры и режимы эксплуатации при обеспечении допустимого уровня техногенного воздействия на почву.

Снизить воздействие на почву можно рациональным выбором схемы движения и расстановки колес тракторов. Однако распределение проходов агрегата уместно лишь тогда, когда однократное воздействие движителя не вызывает критического изменения плотности почвы. Иначе увеличение уплотняемой площади повлечет за собой и большое снижение урожайности.

### Список литературы

- 1 Скороходов А.Н., Зангиев А.А., Эксплуатация машинно-тракторного парка [Текст]: Международная ассоциация «Агрообразование». - Москва: КолосС, 2006. – 234 с.
- 2 S. Mudarisov, I. Gainullin, I. Gabitov, E. Hasanov, I. Farhutdinov Soil compaction management: Reduce soil compaction using a chain-track tractor [Text] / Journal of Terramechanics, -2020. -№ 89. -P.1–12.
- 3 Ксеневиц И.П., Скотников В. А., Ляско М. И. Ходовая система – почва – урожай [Текст]: – Москва: Агропромиздат, 1985. – 128 с.

**БІРТҰТАС ДЕНСАУЛЫҚ – БІР ӘЛЕМ**  
**ЕДИНОЕ ЗДОРОВЬЕ – ЕДИНЫЙ МИР**  
**ONE HEALTH – ONE WORLD**

---

---

УДК 619;636.92;616.30

**О ПРОБЛЕМАХ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

*Майканов Б.С., д.б.н, профессор*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г.Астана, Казахстан*

Для Казахстана проблема пищевой безопасности имеет особую актуальность в связи с происходящими в последние годы изменениями во всех сферах жизни страны, а также в связи со вступлением Казахстана в ВТО.

Химические вещества, содержащиеся в пищевых продуктах, как природного происхождения, так и загрязняющие их в процессе пищевой цепи от естественных, содержащихся в растениях, до искусственно добавляемых, неоспоримо наносят ущерб здоровью населения и являются одной из наиболее существенных проблем во всем мире. Необходимо отметить, что химические загрязнители как причина являются наименее изученным, но в то же время представляют наиболее существенную и резко нарастающую экологическую угрозу [1].

В мире ежегодно заболевает 10 миллионов человек от употребления в пищу загрязненных или зараженных продуктов, 200 болезней вызываются употреблением продуктов, зараженных бактериями, вирусами, паразитами или загрязненными химическими веществами, 600 миллионов человек заболевают примерно 200 различными видами болезней пищевого происхождения (являются причиной 420 000 предотвратимых смертей). По оценкам ученых, ежегодно в мире из-за устойчивых к противомикробным препаратам микроорганизмам умирает 5 миллионов человек. Вот эти цифры отчетных документов ВОЗ и ФАО говорят о большой проблеме пищевой безопасности в мире [1,6].

Основные проблемы пищевой безопасности в РК: многосекторальность, разобщенность в подходе к пищевой безопасности, слабый контроль при экспертизе безопасности пищевых продуктов, низкая актуализация законодательства нормативных правил в отношении пищевой продукции, отсутствие междисциплинарных исследований в безопасности пищевой продукции с использованием мониторинга и оценки риска. Перечисленные проблемы на наш взгляд вызваны следующими причинноследственными факторами: недостаточный экспертный контроль на рынках, отсутствие полномочий (боязнь перед фискальными органами), подворный убой животных без предубойного и послеубойного осмотра, очень низкий охват принятия системы ХАССП пищевыми предприятиями, отсутствие ОПВК в мясоперерабатывающих предприятиях, безрецептурный отпуск антимикробных препаратов (во всем СНГ) [4,5].

Учитывая все вышесказанное нами, были проведены научно-исследовательские работы по системе грантового финансирования по различным направлениям пищевой безопасности:

1.«Экологические последствия запусков ракета - носителя «Протон-М» в животноводстве»; 2.«Влияние последствий запусков ракета-носителя «Протон-М» на окружающую среду и разработка способов детоксикации»; 3.«Оценка качества и пищевой безопасно-



сти меда из экологически опасных зон Центрального и Восточного Казахстана и разработка новых методов его исследования»; 4. «Проблемы экологической ситуации Щучинско-Боровской курортной зоны и разработка ветеринарно-санитарных мероприятий»; 5. «Афлатоксиновое загрязнение различных орехов и разработка способов их детоксикации». 6. Разработка отечественного энергетического, иммуномодулирующего напитка «BALKUMYZ». По результатам данных проектов написаны и изданы рекомендации производству, опубликованы статьи в отечественных и рецензируемых зарубежных научных журналах, защищены PhD докторские, магистерские и студенческие диссертационные работы [1,2,5,6]. Следует также сказать, что в 1996 году была открыта специальность «Ветеринарная санитария» которая охватывала все сферы пищевой безопасности и соответствовала программе «Food safety», в последствии наши учебные планы по данной специальности были заимствованы ветеринарными вузами РФ (Омск, Санкт-Петербург).

В настоящее время обучение проходит по следующим ОП образовательным программам: бакалавриат ОП В092 – «пищевая безопасность»; магистратура ОП М138-«безопасность и качество пищевой продукции»; докторантура ОП В138 «санитарно-экологическая безопасность продукции животноводства».

По итогам проведенных нами многолетних исследований в области пищевой безопасности считаем сделать ряд заключений: ускорить внедрение системы ХАССП на пищевых предприятиях РК; оснастить лаборатории пищевой безопасности рынков до уровня соответствующих мировым стандартам; во всех областных подразделениях Республиканской ветеринарной лабораторий (отделы пищевой безопасности) проводить постоянный мониторинг и контроль за контаминацией посторонних веществ (антибиотики, гормоны, афлатоксины и т.д.) в пищевых продуктах; усиливать междисциплинарные исследования в науке; создание кафедр внедрение новых образовательных программ по пищевой безопасности; актуализировать законодательства в области пищевой безопасности [3].

Предлагаем возможные пути решения создавшихся проблем:

Создать Агентство по пищевой безопасности в Республике Казахстан (АПБ РК) с подчинением непосредственно президенту. В данное агентство передать ветеринарно-санитарную службу МСХ РК и санитарно-эпидемиологический контроль Министерства здравоохранения РК. Полномочия Карантинно-фитосанитарной инспекций МСХ РК по части пищевой безопасности делегировать в ветсанслужбу; Определить сферы контроля между ветеринарной и медицинскими службами, на сегодня львиная доля отведена под юрисдикцию РГП на ПХВ «Национального центра экспертизы», которая находится в подчинении МЗ РК; пересмотр вертикали власти в медицине и в ветеринарной медицине; усиление роли и обязанности ветеринарных служб по всей пищевой цепи в соответствии с подходом «Единое здоровье».

### Список литературы

1 Майканов Б.С., Аутелеева Л.Т., Сейденова С.П. Изучение влияния 1,1-диметилгидразина на организм животных и подбор детоксицирующего препарата. «3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация» [Текст]/ Костанайский государственный университет имени А.Байтурсынова, -2017. -№3. -С.13-18.

2 Майканов Б.С., Аутелеева Л.Т., Мустафина Р.Х., Шершень Е.А. Качество пчелиного меда, производимого в Центральном и восточном Казахстан [Текст]/ Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина, Нур-Султан, -2019. -№ 2 (101). -С. 111-124.

3 Maikanov B., Mustafina, R., Auteleyeva, L., Goldstein, G., Grabczak, M. Clostridium botulinum and clostridium perfringens occurrence in Kazakh honey samples [Text]/ Toxins, -2019. -№11(8). -P.472.

4 Maikanov B.S., Zabolotnykh M.V., Auteleyeva L.T., Seidenova S.P. Influence of antitox and Vitamin E-selenium on meat quality and safety in rabbits after 1,1-experimental dimethylhydrazine toxicosis [Text]/ Veterinary World, -2020. -№13(8). -P.1567-1572.

5 Maikanov B.S., Auteleyeva L.T., Ismagulova G.T., Kemeshov Z.O., Zhanabayeva D.K. Assessment of quality and safety of meats from various animal species in the Shuchinsk-Burabay resort zone [Text]/ Kazakhstan Veterinary World, - 2021. -№14(6). - P. 1615–1621.

6 B. S. Maikanov, L. T. Auteleyeva, Zh. K. Zhubatov, A. A. Terlikbayev, M. Kamsaev The Effect of an Accidental Carrier Rocket Crash on Soil and Vegetation Cover [Text]/ Journal of Ecological Engineering, -2022. -№23(2). -P.176–184.

## **IRSTI 65.63.91**

### **DEVELOPMENT OF THE FOOD MARKET OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN IN THE SYSTEM OF ENSURING FOOD SECURITY IN THE FIELD OF MILK PROCESSING**

*Zhakupova G.*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University  
Astana, Kazakhstan*

Food security is a complex concept. Food quality and safety involves the production of domestic food to meet dietary needs and food preferences for healthy lifestyles.

The development of the dairy industry around the world is gaining large-scale momentum since milk and dairy products are relevant for consumption by all segments of the population.

Therefore, the development of the dairy industry and providing the population with affordable and high-quality dairy products is of strategic importance for each country.

At the moment, Kazakhstan has adopted a state program for the development of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan for 2021-2025, in which one of the main goals is to increase gross output from agricultural raw materials, as well as increase exports.

In recent years, due to the increased growth in dairy industry production in the Republic of Kazakhstan, the level of exported dairy products has also risen.

The main exported goods are milk, fermented milk products, cheese and cottage cheese. Export of cottage cheese and cheese amounted to 7%.

Production waste remains during the production of cottage cheese and cheese. It is called – whey. With the increase in production volumes of cottage cheese and cheese, the volume of whey also increases. Unfortunately, in Kazakhstan, a small part of the whey is processed, and the rest is discharged into the sewer system, even though whey is a valuable biological raw material.

In general, about 4.2 million tons of whey are produced in the world per day. Although many businesses have found ways to make a profit from this industrial byproduct, more than half of it is simply discharged into wastewater.

One dairy plant can produce from 20 to 100 tons of whey or more per day. Due to the low value of whey, many Kazakh enterprises prefer to simply pour it out. Another option is to sell it to feed farm animals. However, it is not always financially beneficial for the enterprise due to high transportation costs. Nowadays, in Kazakhstan only 10% of whey is processed, the rest is discharged into rivers and lakes, which is harmful to the environment.

Enterprises do not want to invest in whey processing due, since it is too expensive given the small volumes. However, strict environmental requirements and competition will soon leave them no choice.

The most rational solution to this issue is the development of whey-based food technology. Considering that whey has a sour, neutral taste, it is necessary to enrich it with plant materials. The use of local plant raw materials will contribute to the rational use of natural raw materials in Northern Kazakhstan, and, moreover, will diversify the range of dairy products.

Monitoring research and the market for whey drinks and cheeses to determine rational ways of using whey in the technology of drinks and cheese has shown that the most promising is the use of whey in the technology of economy-class drinks and cheeses.

Overall, whey has significant nutritional value, containing up to half the milk solids, up to 95% lactose, 20% protein and 10% milk fat. Effective usage of all the components of milk, gain additional profit and eliminate environmental pollution, more and more enterprises in the world prefer to process whey using modern technologies.

In many countries, it is prohibited to discharge the by-product into water, and progressive enterprises are installing systems for processing whey. This is what a large European manufacturer of dairy products, Arla Foods (Germany), does. The holding creates innovative products based on highly processed products. The company recently introduced sparkling protein water specifically for athletes, which is made from whey hydrolysate.

The technology to produce whey drinks involves the usage of whey as a base. Flavoring additives are added to it, which create the taste and aroma of the drink. These include juices, sweeteners, and flavorings. The whey that goes into the production of whey drinks can be fresh or fermented, this affects the taste, but the protein-salt balance does not change. Sodium citrate and citric acid are used as preservatives - substances that are safe for health, as well as lactic acid contained in the fermented whey itself.

These whey drinks are a good source of whey proteins, accessible to the entire population, moreover to athletes and even to athletes with lactose or casein intolerance. It can be considered as a first-stage sports nutrition drink, as it enriches the diet with healthy whey proteins. If desired, you can use it to mix protein shakes from dry powder mixtures that tolerate an acidic base.

Whey produced by the Factory of the Kazakh Academy of Nutrition “Amiran” is presented on the Kazakhstani market.

The market also offers drinks made from whey - “Actual” (Russian Federation). These drinks are combination of whey and natural fruit juice, which gives the product a bright, rich taste. The drinks are made from whey “Actual” contain rich vitamin and mineral complex (B1, B3, B6, E, D, copper, zinc, calcium). There are five flavors presented: “orange-mango”, “peach-passion fruit”, “strawberry-raspberry”, “blueberry-blackcurrant” and “watermelon”.

Whey drinks were obtained in laboratory conditions using curd whey, which was a waste product of Astana Onim JSC. The ultrafiltration method was used to process the whey. Basic tests were carried out on the resulted whey to confirm its food safety.

All juices produced were tested for vitamins and minerals. The resulted drinks show an increased content of vitamin B and vitamin C. Also, high amount of calcium, magnesium and iron were found in the drinks.

Table 1- Vitamin composition of whey-based juices

The name of indicators, mg in 100g	Example 1 - whey drink with saskatoon berry juice	Example 2 - whey drink with chokeberry juice
vitamin B1	0,024±0,0012	0,036±0,001
vitamin B2	0,11±0,005	0,13±0,006
vitamin B3 (PP)	0,281±0,014	0,243±0,012

vitamin B4	-	-
vitamin B5	0,218±0,01	0,276±0,013
vitamin B6	0,13±0,006	0,1±0,005
vitamin B9	-	-
vitamin C	2,213±0,11	4,084±0,20

Also, whey-based cheese was obtained during the work process. Whey cheese is not inferior to classic soft cheese in terms of taste. However, this cheese has 60/40 whey to skim milk ratio.

The main physical and chemical indicators of the resulted cheese were determined. In general, the cheese has all the characteristics of natural cheese, but its cost is 3 times less.

In general, the processing of whey is relevant and requires further research.

### References

1 Message of the President of the Republic of Kazakhstan "Strategy "Kazakhstan - 2050": a new political course of the established state". [electronic resource]. <https://online.zakon.kz/31305418>

2 Donskaya, G.A., Technology of dairy products enrichment with natural ingredients [Text]/ G.A. Donskaya, M.V. Kulik // Milk processing. - 2007. – No.5. – P. 42-45.

3 Lupinskaya S.M. Fundamentals of design. Technological calculations: Textbook [Text]/ S.M. Lupinskaya, M.D. Khatminskaya // Kemerovo Technological Institute of Food Industry (University). –Kemerovo, 2015. – P.113.

4 Khrantsov A.G., Vasilisin S.V. Handbook of dairy production technologist. Technology and formulations. Products from skimmed milk, buttermilk and whey [Text]/ St. Petersburg: GIOR, -2004. -Vol.5. –P. 576.

5 Smithers, G.W., Whey and whey proteins - From "gutter-to-gold" [Text]/ International Dairy Journal, -2008. - No. 18. -P.695-704.

6 Vyshemirsky, F.A., Ozhgikhina, N.N. Buttermilk: minimum calories – maximum biological value [Text]/ F.A. Vyshemirsky, N.N. Ozhgikhina // Scientific-technical and production journal "Dairy Industry". - 2011 - No. 9. – P. 54-56.

УДК 579.262

## БИОПЛЁНКООБРАЗОВАНИЕ, КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР УСТОЙЧИВОСТИ МИКРОФЛОРЫ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Грудистова М.А., научный сотрудник, к.т.н.  
Насыров Н.А., младший научный сотрудник*

*ФГБНУ ФНЦ Пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН  
г. Москва, Россия*

Циркуляция микроорганизмов на пищевых предприятиях способствует распространению заболеваний пищевого происхождения и значительно сокращает сроки годности продукции, нанося экономический урон. Особую опасность вызывает загрязнение продукции через поверхности объектов производственной среды, контаминированные биоплёнкообразующими микроорганизмами. Биоплёнки обеспечивают персистенцию и устойчивость бактерий к факторам внешней среды.

Микроорганизмы образуют биоплёнки как на биотических, так и на абиотических поверхностях [1]. Большинство основного и вспомогательного оборудования на предпри-

ятых пищевой отрасли имеет абиотическую поверхность – шероховатую или пористую, со стыками, швами и прочими труднодоступными участками, обеспечивая хорошие условия для локализации биоплёнок. Тем не менее до сих пор применяемые на производстве планы гигиены позволяют биоплёнкам формироваться и созревать, не обеспечивая их полное удаление с поверхностей. Некоторые исследователи рассматривают биоплёнкообразование, как фактор патогенности бактерий [2].

Явление биоплёнкообразования было открыто в середине 1980-х годов [3]. Изначально биоплёнки считали механизмом выживания бактерий в сложных условиях. Однако, они являются естественной/предпочтительной формой существования микробов, в то время как планктонные формы представляют собой лишь промежуточную стадию развития. Состав экзополисахаридного матрикса биоплёнки не постоянен и может меняться в зависимости от вида бактерий, условий роста, доступа питательных веществ.

Кроме того, в состоянии биоплёнок бактерии начинают обмениваться между собой сигналами. Это свойство (Quorum sensing – «чувство кворума»), позволяет бактериям проявлять свойства многоклеточных организмов и создавать сообщества внутри одного каркаса [4].

Для мясной промышленности биоплёнки представляют колоссальную опасность в связи с тем, что мясо, мясной сок, белково-жировые эмульсии, белки начинают взаимодействовать друг с другом, частично коагулируя, высыхая, превращаясь в устойчивые загрязнения, которые удалить полностью достаточно сложно. Они содержат большое количество питательных веществ и являются идеальной средой для размножения большинства бактерий. В случаях, если биоплёнки образуются в труднодоступных местах производства, они могут стать постоянным источником контаминации.

Объекты производственной среды изготовлены из различных материалов с разной степенью адгезии, с чем связано микробное разнообразие и эффективность применяемых дезинфицирующих средств. Биоплёнки высокоустойчивы к физическому и химическому воздействию, они с трудом поддаются уничтожению с использованием стандартных методов дезинфекции [5]. Многие биоплёнки обладают комбинированной устойчивостью к дезинфицирующим средствам и антибактериальным химиотерапевтическим веществам.

Таким образом, биопленки представляют большую опасность, связанную с риском контаминации объектов производственной среды пищевых предприятий и готовой пищевой продукции.

### **Цель**

Целью данного исследования было изучить способность образования биоплёнок микроорганизмами, выделенными из объектов производственной среды пищевых предприятий.

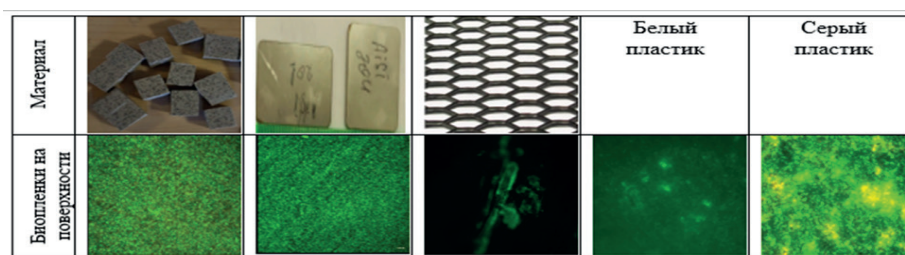
Объектами исследования являлись патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, а также бактерии порчи, выделенные из объектов производственной среды.

### **Объект и методы исследования**

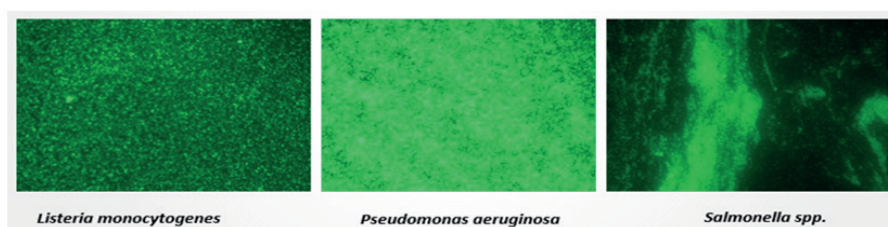
В работе использованы методы подготовки препаратов для проведения исследований при помощи флуоресцентной и сканирующей электронной микроскопии. Способность микроорганизмов формировать биопленки *in vitro* изучали в микротитровальных планшетах по методу O'Toole с применением фотометра, а также на твердых поверхностях (подложки различных материалов).

### **Результаты**

Микрофотографии, сделанные с помощью флуоресцентного микроскопа (рис. 1), позволили визуализировать биоплёнки *L. monocytogenes*, выращенные на различных абиотических материалах. Отмечено, что биоплёнки хорошо формировались на всех типах покрытий.



а) Формирование биоплёнок бактериями *Listeria monocytogenes* на различных абиотических поверхностях за 24 часа



б) Формирование биоплёнок на поверхности пластика за 18 часов

Рис. 1 – Биоплёнки бактерий, визуализированные при помощи флуоресцентного микроскопа

Хорошо заметна разница в формировании биоплёнки по интенсивности и морфологии между различными бактериями. *Ps. aeruginosa* и *Salmonella* формируют плотный слой биоплёнки, в отличие от *L. monocytogenes*. При этом *Salmonella* формирует биоплёнки отдельными плотными локасами.

Метод сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) позволяет визуализировать практически необработанный (нативный) материал без сложной подготовки препаратов, сохраняя всю структуру биопленки, не обезживая и не нарушая матрикс.

На рисунке 2 изображены 18-часовые биоплёнки. Результаты СЭМ полностью сопоставимы с ранее полученными результатами: *Ps. aeruginosa* и *Salmonella* образуют плотный слой биоплёнки в отличие от *L. monocytogenes*.

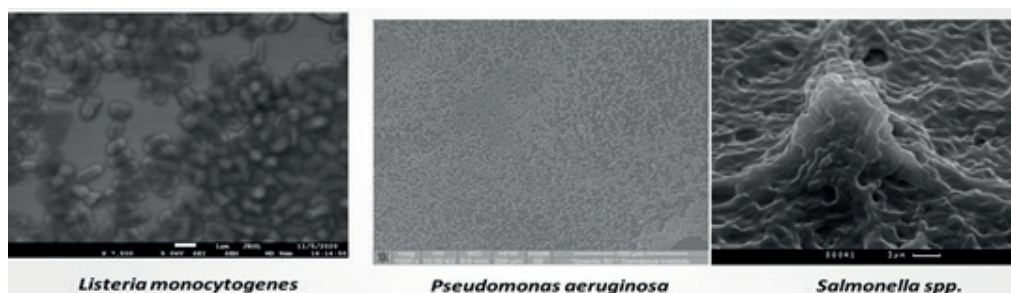


Рис. 2 – Биоплёнки бактерий, визуализированные при помощи сканирующей электронной микроскопии

При изучении способности к формированию биоплёнок установлено, что бактерии рода *Pseudomonas* обладают высокой биоплёнкообразующей способностью (рис. 3) не только при оптимальной температуре роста, но и при низких положительных температурах.

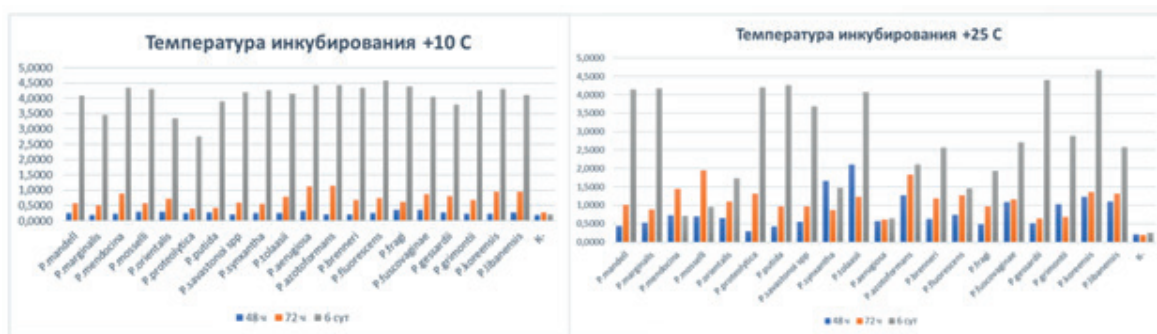


Рис. 3 – Формирование биопленок бактериями *Pseudomonas spp.* в динамике при температурах +10° и +25 °С.

### Обсуждения

При помощи флуоресцентной микроскопии установлено, что биоплёнки хорошо формировались на всех типах покрытий. Сканирующей электронной микроскопией установлены наличие и структурный вид биоплёнок. Штаммы, выделенные при низких положительных температурах, проявляли биоплёнкообразование в наибольшей степени, что подтверждает данные о психротрофности бактерий и способности к активной выработке биопленкообразующего матрикса при низких положительных температурах в качестве защиты от неблагоприятного внешнего воздействия.

### Выводы

В связи с вышеизложенным исследования распространенности бактерий, выявление критических точек и изучение особенностей формирования микроорганизмами биопленок в условиях пищевых предприятий, а также изучение механизмов индикации, подбора и действия эффективных дезинфицирующих средств необходимы для снижения рисков, связанных с производством небезопасных или низкокачественных пищевых продуктов.

### Список литературы

- 1 Silva V.O., Biofilm formation on biotic and abiotic surfaces in the presence of antimicrobials by *Escherichia coli* isolates from cases of bovine mastitis [Text]/ V.O. Silva, L.O. Soares, J.A. Silva, H.C. Mantovani, Y.F. Chang, M.A. Moreira// *Appl. Environ. Microbiol.* – 2014. – Vol. 80. – N 19. – P. 6136–6145.
- 2 Lin, S. Pathogenic features and characteristics of food borne pathogens biofilm: biomass, viability and matrix [Text]/ S. Lin, L. Yang, G. Chen, B. Li, Z. Xu// *Microb. Pathog.* – 2017. – Vol. 111. – P. 285–291.
- 3 Bryers J.D. Biofilms and the technological implications of microbial cell adhesion [Text]/ J.D. Bryers// *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces.* – 1994. – Vol. 2. – N 1–3. – P. 9–23.
- 4 de Almeida F.A. Virtual screening of plant compounds and nonsteroidal anti-inflammatory drugs for inhibition of quorum sensing and biofilm formation in *Salmonella* [Text]/ F.A. de Almeida, E.L.G. Vargas, D.G. Carneiro, U.M. Pinto, M.C.D. Vanetti// *Microb. Pathog.* – 2018. – Vol. 121. – P. 369–388.
- 5 Wang H. Biofilm formation by meat-borne *Pseudomonas fluorescens* on stainless steel and its resistance to disinfectants [Text]/ H. Wang, L. Cai, Y. Li, X.Xu, G. Zhou// *Food Control.* – 2018. – Vol. 91. – P. 397–403.

## МОНИТОРИНГ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ ПИЩЕВОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ К АНТИМИКРОБНЫМ ВЕЩЕСТВАМ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РФ

Зайко Е.В., к.т.н.  
Юшина Ю.К., д.т.н.

ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН  
г. Москва, Россия

Антибиотики используются в качестве основных терапевтических средств в течение почти 100 лет и, все чаще, в качестве профилактического средства в сельском хозяйстве и животноводстве. Постоянное и неправильное использование антибиотиков спровоцировало развитие устойчивых к антибиотикам бактерий, которые постепенно увеличивают смертность от бактериальных инфекций с множественной лекарственной устойчивостью, тем самым создавая огромную угрозу общественному здравоохранению [1].

Бактерии рода *Salmonella* и вида *Listeria monocytogenes* являются одними из наиболее важных патогенов пищевого происхождения. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) отмечает, что *Salmonella* является одним из микроорганизмов, у которых появились некоторые устойчивые серовары, негативно влияющие на безопасность пищевой цепи [2]. *Listeria monocytogenes* может вызывать серьезные инфекции, такие как менингит или септицемия у новорожденных, пациентов с ослабленным иммунитетом и пожилых людей, или привести к аборт.

Производство пищевых продуктов, связывающее людей, животных и окружающую среду, является системой, потенциально способствующей распространению патогенов. До настоящего времени активно изучалась устойчивость микроорганизмов в госпитальной среде, при этом научных знаний о фактической роли производственной среды в распространении бактерий, устойчивых к противомикробным препаратам, было крайне мало.

### Цель

На основании выше сказанного цель работы было оценить устойчивость микроорганизмов, циркулирующих в мясной промышленности.

### Объект и метод исследования

Объектами исследования являлись патогенные микроорганизмы *Salmonella spp* и *Listeria monocytogenes*, полученные с различных объектов производственной среды на птице- и мясоперерабатывающих предприятиях, и пищевых продуктов различных категорий.

### Оценка чувствительности к антибиотикам

Чувствительность изолятов к противомикробным препаратам определяли с помощью теста дисковой диффузии на чашках с агаром Мюллера-Хинтона (Becton Dickinson, США) в соответствии с рекомендациями Института клинических и лабораторных стандартов (CLSI, 2023) [3]. Были протестированы следующие 12 антимикробных препаратов: амикацин (30 мкг), ампициллин (10 мкг), азитромицин (15 мкг), цефепим (30 мкг), цефтазидим (30 мкг), хлорамфеникол (30 мкг), ципрофлоксацин (5 мкг), эритромицин (15 мкг), имипенем (10 мкг), меропенем (10 мкг), моксифлоксацин (5 мкг), налидиксовая кислота (30 мкг), норфлоксацин (10 мкг), пенициллин G (10 МЕ), тетрациклин (30 мкг). Все бумажные диски, содержащие антибиотики, были изготовлены Санкт-Петербургским институтом Пастера, Россия. Изоляты были классифицированы как чувствительные, промежуточные или устойчивые в соответствии с CLSI (2023). Изоляты, устойчивые к трем или более различным классам противомикробных препаратов, считались с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ).



## Результаты

Результаты распределения устойчивости среди патогенных бактерий *Salmonella spp* и *Listeria monocytogenes*, циркулирующих в мясной отрасли представлены на рисунке 1.

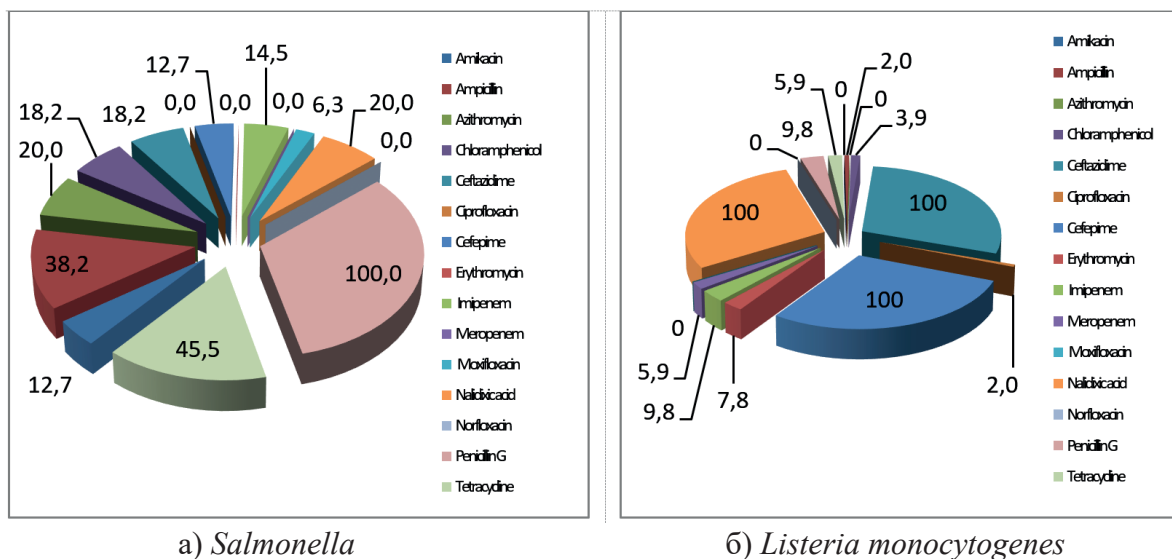


Рисунок 1 - Распределение устойчивости к антибиотикам среди патогенных бактерий, циркулирующих в мясной промышленности

Сальмонеллы проявляли устойчивость к 11 различным антибиотикам. Штаммы сальмонелл наиболее часто были устойчивы к пенициллину, тетрациклину, ампициллину, азитромицину, цефтазидиму и хлорамфениколу.

Среди штаммов листерий наиболее часто выявлялась устойчивость к цефтазидиму, цефепиму, имипенему и тетрациклину. И сальмонеллы и листерии проявляли устойчивость к 11 различным антибиотикам из 15 исследованных антибиотиков, относящихся к 8 различным группам.

Анализ множественной лекарственной устойчивости показал присутствие множественной устойчивости среди штаммов патогенных микроорганизмов. Среди листерий максимальная устойчивость наблюдалась к 4 антибиотикам у 7,8% штаммов. Иная картина наблюдалась при исследовании сальмонелл, где устойчивость у некоторых штаммов проявлялась более чем к 5 антибиотикам. Так, 3,6% штаммов были устойчивы к 7 антимикробным веществам, 1,8% штаммов были устойчивы к 6 антибиотикам и 3,6% исследуемых микроорганизмам устойчивы к 5 антибиотикам.

### Обсуждение

Отчеты о выявлении штаммов с множественной лекарственной устойчивостью приходят с разных стран [4,5]. Для лечения сальмонеллезной инфекции используют представителей таких групп как цефалоспорины и фторхинолоны [6]. В нашем исследовании среди сальмонелл была выявлена устойчивость к этим антибиотикам, что вызывает особую обеспокоенность. Еще один антибиотик, такой как тетрациклин, показал высокий уровень устойчивости у исследованных патогенов в нашем исследовании, что позволяет предположить, что следует рассмотреть возможность отказа от этого антибиотика для клинического и ветеринарного применения. Результаты показали появление изолятов (12,7%), демонстрирующих устойчивость к цефалоспориновым антибиотикам четвертого поколения (цефепиме), что больше, чем в исследовании, проведенном Burke et al [7], в котором сообщается, что 11% изолятов *S. enterica* проявляют устойчивость к цефалоспорином. Повышенная устойчивость к антибиотикам среди штаммов *L. monocytogenes* и *Salmonella spp.* соответствует глобальной тенденции увеличения распространенности устойчивости к антибиотикам среди патогенов пищевого происхождения. Становится все более очевидным, что устойчивость к антибиотикам останется серьезным препятствием, требующим устранения в ближайшем будущем.

## Список литературы

- 1 Kumar S. B. Antibiotics in Food Chain: The Consequences for Antibiotic Resistance [Text]/ Kumar S. B., Arnipalli S. R., & Ziouzenkova O. // Antibiotics (Basel, Switzerland). -2020. - №9(10). -P.688.
- 2 WHO. Salmonella (Non-Typhoidal). Available online: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-\(non-typhoidal\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-(non-typhoidal)) (accessed on 3 October 2023).
- 3 Clinical and Laboratory Standards Institute. M100 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, 33rd Edition (2023)
- 4 Fouladynezhad N. Assessing biofilm formation by *Listeria monocytogenes*. [Text]/ N. Fouladynezhad, L. Afsah-Hejri, Y. Rukayadi, S.M. Abdulkarim, M.N. Marian, R. Son. // International Food Research Journal. - 2013.-№20 (2). - P.987–990.
- 5 Pan Y. Resistance of *Listeria monocytogenes* biofilms to sanitizing agents in a simulated food processing environment [Text]/ Y. Pan, F. Breidt, S. Kathariou. // Applied and Environmental Microbiology. -2006. №-72(12). – P.7711–7717.
- 6 Fàbrega A. Salmonella enterica serovar typhimurium skills to succeed in the host: virulence and regulation [Text]/ A. Fàbrega, J. Vila // Clin. Microbiol. Rev. -2013. - №26. -P. 308–341.
- 7 Burke L. Resistance to third-generation cephalosporins in human non-typhoidal Salmonella enterica isolates from England and Wales, 2010–12. [Text]/ L. Burke, K. L. Hopkins, D. Meunier, E.de Pinna, D. Fitzgerald-Hughes, H. Humphreys, N.Woodford // J Antimicrob Chemother. -2014.-№ 69. – P.977-981

УДК 579.674

### РАЗНООБРАЗИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ АБИОТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ РАЗНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ

*Махова А.А., научный сотрудник  
Батаева Д.С., к.т.н.*

*ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН  
г.Москва, Россия*

Объекты внешней среды, такие как воздух, вода, персонал, поверхности оборудования могут играть важную роль в контаминации пищевых продуктов [1,2]. За рубежом пищевые предприятия активно внедряют в систему контроля пищевой продукции процедуру «экологического мониторинга» или «мониторинга окружающей среды» [3]. Ключевыми компонентами мониторинга окружающей среды пищевых предприятий являются мониторинг воздушной среды, мониторинг воды и мониторинг поверхностей производственной среды. В рамках мониторинга поверхностей производственной среды проводят зонирование абиотических объектов в зависимости от их близости к биотическому объекту. Выделяют 4 зоны: 1 зона - поверхности, контактирующие с пищевыми продуктами (слайсеры, конвейерные ленты, ножи, рабочие столы, разделочные доски, пластиковая и металлическая тара); 2 зона - поверхности, не контактирующие с пищевыми продуктами, но находящиеся в непосредственной близости от пищевых продуктов (корпуса и станины оборудования, холодильные агрегаты, щиты управления оборудованием, выключатели); 3 зона - удаленные поверхности, не контактирующие с пищевыми продуктами на участках обработки или рядом с ними (погрузчики, тележки, колеса, шланги, стены, полы, водостоки); 4 зона - поверхности, не контактирующие с пищевыми продуктами, за преде-

лами зон обработки пищевого продукта (раздевалки, участки хранения готовой продукции, участки технического обслуживания) [4]. При оценке эффективности санитарных мер на пищевых предприятиях особое внимание уделяется объектам окружающей среды, которые контактируют с пищевой продукцией, при этом оставляя без внимания объекты 2,3 и 4 зон [5].

### Цель

Оценить разнообразие микроорганизмов абиотических объектов производственной среды разной зональности.

### Объект и метод исследования

Объектами исследования являлись смывы, полученные с абиотических объектов разной зональности (1-4 зон) на птице- и мясоперерабатывающих предприятиях.

Из смывов, отобранных в забуференной пептонной воде, готовили ряд десятикратных разведений. Из определенных разведений аликвоту в объеме 1 см<sup>3</sup> растирали по поверхности следующих питательных сред с помощью стерильных шпателей: питательном агаре (TSA, Merck, Германия) для определения бактерий рода *Proteus*; XLD-агаре (Himedia, Индия) – для определения бактерий рода *Salmonella*; Оттавиани-Агости агаре (Himedia, Индия) – для определения *L. monocytogenes*; Энтерококкагаре (Оболенск, Россия), Байрд-Паркер агаре (Himedia, Индия) – для определения бактерий рода *Staphylococcus*.

Культивирование посевов на чашах Петри со средами проводили согласно инструкциям производителей.

Выделенные колонии были идентифицированы с помощью масс-спектрометра Autof MS 1000 формата MALDI-TOF (Autobio Diagnostics, Китай).

### Результаты

Результаты исследования показали, что объекты производственной среды, находящиеся во 2 зоне, то есть поверхности, не контактирующие с продукцией, но находящиеся в непосредственной близости, были контаминированы как патогенными микроорганизмами, так и бактериями, влияющими на хранимоспособность пищевой продукции. На объектах 3 зоны были выявлены бактерии рода *Pseudomonas* - микроорганизмы, вызывающие порчу пищевых продуктов. Результаты исследования представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Распространение патогенных микроорганизмов на абиотических объектах разной зональности

### Обсуждения

Патогенный микроорганизм – *L. monocytogenes* был обнаружен в 1 и 2 зонах производственной среды. Машина для обвалки бедра (1 зона), ванна охлаждения, станина оборудования, металлическая цепь машины для удаления внутренностей были контаминированы возбудителем листериоза. Работа С. Ripolles-Avila и соавт. посвящена оценке контаминации производственных поверхностей на мясоперерабатывающем предприятии. В результате оценки было выявлено, что наибольший уровень загрязнения этими микроорганизмами был зафиксирован на поверхности шкафа для хранения инструментов – поверхности, не контактирующей с пищевыми продуктами [6].

На станине оборудования (2 зона) помимо *L. monocytogenes* были детектированы микроорганизмы рода *Salmonella*.

Помимо патогенных микроорганизмов на объектах 1, 2, 3 зон были выявлены бактерии рода *Pseudomonas*, *Proteus*, *Aeromonas* (микроорганизмы порчи), бактерии рода *Enterococcus*, *Staphylococcus* (условно-патогенная микрофлора). Есть данные, показывающие ассоциацию *Listeria spp.* с бактериями рода *Pseudomonas*, *Acinetobacter* и *Janthinobacterium*, продуцирующими биопленку, как на поверхности мяса, так и на объектах окружающей среды [7]. Существование микроорганизмов в консорциумах приводит к повышению их устойчивости на различных производственных поверхностях.

### **Выводы**

Необходимо контролировать микрофлору объектов производственной среды, которые не контактируют с пищевой продукцией, поскольку эти поверхности могут быть также заражены патогенными микроорганизмами и бактериями порчи, циркулировать внутри предприятия через персонал и тару и влиять на качество конечного продукта.

### **Список литературы**

- 1 Griffith C. Surface sampling and the detection of contamination [Text]/ C. Griffith // Handbook of Hygiene Control in the Food Industry. Woodhead Publishing. - 2016. – P. 673-696.
- 2 Stellato G. Overlap of spoilage-associated microbiota between meat and the meat processing environment in small-scale and large-scale retail distributions [Text]/ G. Stellato, A. La Stora, F. De Filippis, G. Borriello, F. Villani, D. Ercolini // Applied and environmental microbiology. – 2016. – Vol. 82(13). - P. 4045-4054.
- 3 Muhterem-Uyar M. Environmental sampling for *Listeria monocytogenes* control in food processing facilities reveals three contamination scenarios [Text]/ M. Muhterem-Uyar, M. Dalmasso, A. Bolocan, M. Hernandez, A.E. Kapetanakou, T. Kuchta, M. Wagner // Food Control. – 2015. – Vol. 51. – P. 94-107. DOI: 10.1016/j.foodcont.2014.10.042
- 4 Manju G. Microbiological environmental monitoring in food processing / G. Manju, S.K. Mishra // Indian Food Industry Mag. – 2021. – V. 3(2) – P. 46-56.
- 5 Zulfakar S. Microbial Contamination of Meat Contact Surfaces at the Selected Beef Processing Plants in Selangor and its Biofilm Formation Ability [Text]/ S.S. Zulfakar, Abu-N. Bakar, A. A Aidilputra, A. Miatong, E.Chong // Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science. – 2019. – Vol. 42(2).
- 6 Ripolles-Avila C. Evaluation of the microbiological contamination of food processing environments through implementing surface sensors in an iberian pork processing plant: An approach towards the control of *Listeria monocytogenes* [Text]/ C. Ripolles-Avila, A.S. Hascoët, J.V. Martínez-Suárez, R. Capita, J.J. Rodríguez-Jerez // Food Control. – 2019. – Vol. 99. – P. 40-47.
- 7 Zwirzitz, B. Co-occurrence of *Listeria spp.* and spoilage associated microbiota during meat processing due to cross-contamination events [Text]/ B. Zwirzitz, S. Wetzels, E. Dixon, S. Fleischmann, E. Selberherr, S. Thalgueter, B. Stessl // Frontiers in Microbiology. – 2021.- Vol.12. -P. 632 -635.

**ВИРУСЫ ПИЩЕВОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ - НУЖЕН ЛИ КОНТРОЛЬ?**

*Сатабаева Д.М., инженер-следователь  
Юшина Ю.К., д.т.н.*

*ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН  
г. Москва, Россия*

**Аннотация**

Количество отравлений, связанных с пищевыми вирусами, с каждым годом увеличивается. Норовирус (NoV) человека и вирусы гепатита (гепатит А (HAV) и гепатит Е (HEV)) признаны основными вирусами, имеющими значение для общественного здравоохранения. В настоящее время для выявления вирусов пищевого происхождения, используют молекулярные методы, в основном метод, основанный на ОТ-ПЦР. Внедрение усовершенствованных стандартных методов обнаружения вирусов в сочетании с расширенными программами мониторинга и укреплением стратегий по предотвращению заражения пищевых продуктов представляет собой задачу в ближайшем будущем снизить риск для здоровья, связанный с потреблением заражённых вирусами пищевых продуктов. Проведенный мониторинг пищевых продуктов показал, что наибольшая встречаемость Норовируса GII была зафиксирована в образцах устриц и составила 9,8% от исследуемых образцов, на втором месте находилась клубника, где встречаемость Норовируса GII составила 6,8%. В образцах свиной печени Гепатит Е обнаружен не был.

**Введение**

В современном мире с его глобальным перемещением как продуктов питания, так и людей, потенциал распространения болезней пищевого происхождения огромен. Всё больше внимания уделяется вирусным патогенам как важным возбудителям инфекций, связанных с потенциально заражёнными продуктами питания и водой. Практически любой источник пищи или воды может быть заражён при условии, что он прямо или косвенно (через различные переносчики или промежуточные звенья) вступил в контакт с инфицированными людьми и не был должным образом обработан [1,2]. Несмотря на то, что вирусы не могут реплицироваться в этих матрицах без присутствия их клетки-мишени, пища и вода являются важными носителями для их передачи. Пищевые вирусы являются основной причиной болезней пищевого происхождения во всём мире. Норовирус (NoV) человека и вирусы гепатита (гепатит А (HAV) и гепатит Е (HEV)) признаны основными вирусами, имеющими значение для общественного здравоохранения. Эти три вируса чаще всего обнаруживаются в листовых зелёных овощах, ягодах, салатах, моллюсках, свиной печени и образцах воды.

Выживаемость кишечных вирусов была продемонстрирована на различных бытовых и промышленных поверхностях, где вирус гепатита А оказался более устойчивым к высушиванию, чем другие кишечные вирусы [3].

На основании выше сказанного целью работы было оценка современного состояния выявления вирусов пищевого происхождения.

**Объект и метод исследования**

В качестве объектов исследования были взяты образцы устрицы - 52 образца, печень свиная - 72 образца, клубника - 44 образца. Для оценки эффективности подходов по извлечению целевых вирусов из образцов и эффективности выделения РНК был взят Менговиринг штамм VMC0 (Mengovirus Extraction Control kit KMG, Биомерье, Франция).

Для выявления вируса был использован метод ОТ-ПЦР в реальном времени согласно МР №786-00419779-2022. Протокол выявления состоит из несколько этапов: подготовка и отбор проб; экстракция вируса; выделения РНК; постановка ОТ-ПЦР.

Для амплификации была выбрана система eGene up (Биомерье, Франция).

### Результаты

Учет результатов проводили только в тех образцах, где эффективность экстракции Менговируса составляла более 1%. Значения порогового цикла (Ct) на кривых амплификации для всех положительных образцов и положительного контроля находились до 40 цикла, при этом отрицательный контроль флуоресценцию не демонстрировал.

Анализируя полученные результаты по распространенности пищевых вирусов в продуктах питания, было установлено, что наибольшая встречаемость Норовируса GI была зафиксирована в образцах устриц и составила 7,7% от исследуемых образцов, на втором месте находилась клубника, где встречаемость Норовируса GI составила 4,5% от исследуемых образцов. В образцах печени Гепатит E обнаружен не был (Таблица 1).

Таблица 1 – Оценка выявляемости пищевых вирусов в продуктах питания

Количество образцов, шт (% к общему количеству исследованных образцов)				
Вирус	Устрица	Клубника	Свиная печень	Общая
Норовирус GI	45(0%)	-	-	45(0%)
Норовирус GI	52(9,8%)	44(6,8%)		127 (7,21%)
Гепатит E	-	-	-	82(0%)

Был проведен мониторинг распространённости вируса Гепатит E в свиной печени. Всего было исследовано 82 образца свиной печени, отобранных на предприятиях мясной промышленности. Гепатит E ни в одном из образцов обнаружен не был.

### Заключение

Проблема вспышек пищевых отравлений, связанных с вирусами, крайне актуальна. Необходимо учитывать факт, что вирусы, передающиеся через пищу и воду, распространены почти повсеместно, а уровень риска заражения всё ещё недооценивается. Быстрая и надёжная идентификация необходима в случаях, когда уже существует определённый риск заражения вирусом. Достаточно оптимизированные и надёжные методы выделения и обнаружения могут привести к правильным и своевременным мерам по минимизации возможных последствий любой потенциальной инфекции. NoV, HAV и HEV в настоящее время считаются наиболее опасными с точки зрения инфекций, вызываемых вирусами, передающимися через пищу или воду.

Проведенный мониторинг распространённости Норовируса в образцах малины, клубники и устриц, и Гепатита E в образцах печени показало высокий процент распространённости Норовируса GI в образцах устриц и клубники. Полученные данные показывают необходимость внедрения надёжных методов для постоянного мониторинга распространённости пищевых вирусов.

### Список литературы

- 1 Galanakis C.M. The food systems in the era of the coronavirus (COVID-19) pandemic crisis [Text]/ C.M. Galanakis // Foods. – 2020. – Т. 9. – № 4. – P. 523.
- 2 World Health Organization et al. Viruses in food: Scientific advice to support risk management activities: meeting report [Text]/ World Health Organization, 2008.
- 3 Mormann S. Tenacity of human norovirus and the surrogates feline calicivirus and murine norovirus during long-term storage on common nonporous food contact surfaces [Text]/ S. Mormann, C. Heissenberg, J. Pfannebecker, B. Becker // Food Prot. – 2015. – Т. 78. – № 1. – P. 224-229.

# АЗЫҚ-ТҮЛІК ҚАУІПСІЗДІГІНДЕГІ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

### INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN FOOD SECURITY

---

---

УДК 631.1:631.4

#### ИНТЕНСИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Нурман Дауренбек, м.с.н.  
Асанбай Тагаев, к.с.н.  
Сабир Махмаджанов, к.с.н.*

*Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства  
Атакент*

Сегодня ученые и эксперты во всем мире бьют тревогу - если не остановить разрушительный процесс истощения почв, то в скором времени человечество столкнется с реальной проблемой глобального голода. Все это привело к тому, что в мире формируется новая парадигма ведения сельского хозяйства, основой которой является бережное отношение к почвенным ресурсам. В данное время во всем мире идет программа на сохранение и повышение плодородия почвы и улучшение продовольственной и экологической обстановки, и наша страна не должен оставаться в стороне.

На протяжении многих лет, в условиях Туркестанской области, сероземные почвы не обеспечены органо-биологическими и повышающими плодородие мелиорантами, в результате чего количество почвенных питательных элементов уменьшилось и ведёт к её деградации почвы. Чрезмерное использование химических удобрений и пестицидов способствует засолению почв и негативно влияет на экологической обстановке.

В связи с этими условиями необходимо активизировать мероприятия, снижающие процессы засоления и повышающие содержание органических веществ в почве, обеспечивающие производство органической продукции и стабилизацию экологической обстановки, что является разработкой технологии производства продукции органического хлопка в условиях сероземных почв Туркестанской области.

#### **Цель**

Научное обеспечение технологического развития органического производства хлопковой продукции.

Основными задачами исследований является изучение влияние сравнительных норм, сроков внесения биологического гумуса и биомелиорантов на агрофизические и агрохимические свойства почвы и получения экологически чистого хлопка-сырца от различных средств биологизации в Туркестанской области.

#### **Объект и метод исследования**

Все эксперименты и наблюдения научной работы выполнены в соответствии с методическими требованиями, принятыми для проведения полевых и вегетационных экспериментов на хлопчатнике в орошаемом земледелии [1].

В данной работе определены агрохимические анализы почвы на основе органического земледелия. В ходе исследования были проведены следующие эксперименты: нормы внесения биогумуса 2,0; 3,0; и 4,0 т/га, под основную обработку почвы и сравнительные эффекты при применении различных норм биологических удобрений, по сравнению с традиционной технологией выращивания хлопчатника.

## Результаты и обсуждение

Прогрессивным решением в данной ситуации является производство и внесение биогумуса, которые не только восстанавливают плодородие почв, но и значительно повышают экономическую эффективность отраслей сельского хозяйства и улучшают продовольственной и экологической безопасности региона [2].

В нашей стране открываются новые возможности для глубокого развития экопродуктов и разрабатываются стандарты, ориентированные на эти продукты на основе переходе к «зеленой экономике» [3].

В результате проведенных исследований установлено, что под влиянием органических мелиорантов существенно повышается органические питательные элементы в почве.

Таблица 1 - Влияние различных норм органического питания на гумусное состояние почвы, %

слой, см	Традиционная технология N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> (без органики)		Глубокое рыхление-50 Биогумус-2,0т/га ЖГУ-1,0 л/га Б-ENERGY»2,0л/га «EILDORost»-0,100л/га		Глубокое рыхление - 50 Биогумус-3,0т/га / ЖГУ-2,0 л/га Б-«ENERGY»-4,0л/га «EILDORost»-0,150л/га		Глубокое рыхление-50 Биогумус -4,0т/га / ЖГУ-3,0 л/га Б-«ENERGY»-6,0л/га «EILDORost»-0,200л/га	
	05.V.	10.X.	05.V.	10.X.	05.V.	10.X.	05.V.	10.X.
0-20	0,764	0,760	0,804	0,790	0,826	0,798	0,832	0,812
20-40	0,715	0,690	0,736	0,710	0,744	0,730	0,744	0,728
40-60	0,418	0,414	0,498	0,488	0,486	0,481	0,494	0,492
0-60	<b>0,632</b>	<b>0,621</b>	<b>0,679</b>	<b>0,662</b>	<b>0,685</b>	<b>0,669</b>	<b>0,690</b>	<b>0,677</b>
Откл. от контроля			7,2%	6,2%	7,7%	7,2%	8,4%	8,2%

На традиционной технологии – без органики, с внесением минеральных удобрений - N<sub>120</sub> P<sub>60</sub>, было замечено, что содержание гумуса было низким, в начале вегетации, в слое 0-20 см почвы было 0,764%, в слое 20-40 см - 0,715% (таблица 1, рисунок 1).

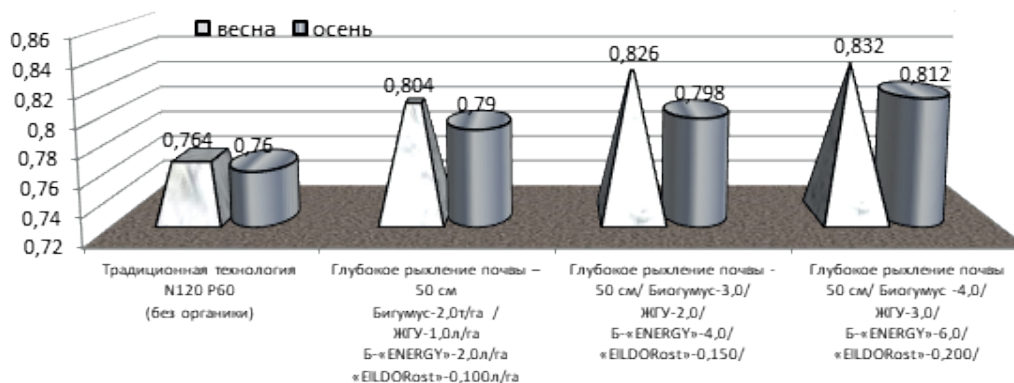


Рисунок 1 – Изменение органического вещества почвы по применению биогумуса, 0-20 см

На посевах хлопчатника, только в условиях применения минеральных удобрений, без рыхления почвы и без применения органических удобрений, это приводит к уменьшению органического вещества почвы.

В вариантах с внесением органики – биогумуса, отмечено увеличение содержания гумуса по сравнению с традиционной технологией.

Отмечено, что высокие показатели состава гумуса в этой почве, имели место в 4-ом варианте научной работы, чем у других вариантов, если суммировать, то при внесении в почву биологического гумуса в количестве 4,0 т/га установлено, что содержание гумуса в начале вегетации составляло в почвенном 0-20 см слое 0,832%, 20-40 см - 0,744 % и 40-60 см - 0,494 %.



Если привести пример изменений содержания органического вещества в среднем 0-60 см слое почвы, то применение биогумуса и при обработке рыхлителями слоя почвы глубиной 50 см, привело к увеличению содержания почвенного гумуса во всех органических вариантах (рисунок 2).

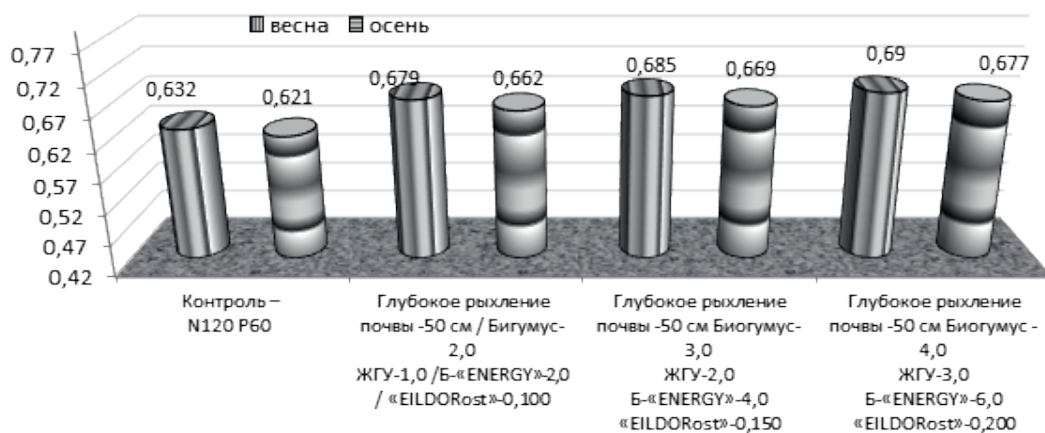


Рисунок 2 – Динамика изменения гумуса в среднем слое 0-60 см, %

При использовании биологического гумуса в количестве 4,0 тонн на гектар, наблюдалось высокое содержание гумуса в среднем 0-60 см слоя почвы, при этом, в начале вегетации содержание гумуса в 0-60 см слоя почвы составляло 0,690%, а в конце вегетационного периода - 0,677%, что на 8,4% и 8,2% выше по сравнению с обычной технологией.

#### Выводы

Наиболее высокое содержания гумуса в слое 0-60 см было обнаружено в варианте 4, где было внесено биогумуса с рыхлением почвы в норме 4,0 т/га, содержание гумуса составило 0,690% весной и 0,677% осенью, что на 8,4% и 8,2% больше в сравнении с контролем.

На основании полученных данных, выявлено влияние биогумуса и биоудобрений на показатели агрофизических и агрохимических свойств почв. На сероземных почвах, на основе применения биогумуса, улучшаются агрофизические показатели почвы на 13,0-15,0%, повышается содержание органического вещества почвы на 7,2 - 8,4%.

При внесении в почву биологического гумуса на качественном агротехнологическом уровне можно, помимо повышения плодородия почвы, сэкономить нормы применения минеральных удобрений и поливной воды

Борьба с эрозией почвы и повышение плодородия почвы - одна из важнейших государственных задач и системе мер, направленных на сохранение, восстановление и преобразование ландшафта. Решать эту проблему можно только проведением комплекса взаимосвязанных мероприятий, основным из которых является - органическое земледелие, которое обогащает плодородие почв и улучшает продовольственную и экологическую безопасность Туркестанской области.

#### Список литературы

- 1 Имамалиев А. Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником в условиях орошения [Текст]/ Ташкент. Союзники. 1981. – С. 18-27.
- 2 Суслов С. А., Дулепов М. А. Биогумус - резерв повышения эффективности сельского хозяйства [Текст]/ Вестник НГИЭИ, Нижний Новгород, 2011. – С. 38-47.
- 3 Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» [Текст]/ Указ Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577.

***T. SPIRALIS* СЕРИН ПРОТЕИНАЗАСЫН ЖАНУАРЛАРДЫҢ  
ТРИХИНЕЛЛЕЗІН БАЛАУДА ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІГІ**

*Ғұбайдуллин Н., 2-курс магистранты  
Асқарова Н. 1-курс магистранты  
Гаджимурадова А.М., АиБ ҒЗП ғылыми қызметкері  
Әкібеков Ө.С., қауым. профессор*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ., Қазақстан*

*Trichinella* тұқымдасына жататын үй және жабайы сүтқоректілердің 150-ден астам түрін жұқтыруға қабілетті 10 түр мен 3 генотипті біріктіреді. Адам трихинеллезді құрамында трихинелла личинкалары бар шикі немесе дайын емес етті жеу арқылы жұқтыруы мүмкін.

Бүгінгі күнге дейін диагностиканың негізгі әдістері – трихинеллаларға телімді антиденелерді анықтауға арналған вестерн-блотинг және ИФТ сияқты серологиялық сынақтар болып табылады.

Трихинеллезді балау үшін ең көп қолданылатын антигендер бұлшықет балаңқұрттарының экскреторлық-секреторлық (ЭС) антигендері болып табылады, алайда бұл антиген басқа паразиттермен айқас реакциялары жиі кездеседі. Балаңқұрттың дамуының әр сатысында әртүрлі ақуыздар экспрессияланады. Осыған байланысты инфекцияның алғашқы кезеңдерінде жалған теріс нәтижелердің байқалатынын және антиденелерінің ішек сатысындағы трихинелла балаңқұрттарын анықтамайтындығын түсіндіреді.

Себебі ақуыздың биологиялық қызметі көбінесе ақуыздың кеңістіктік құрылымына байланысты. *T. spiralis* дамуының әр сатысында әртүрлі антигендер экспрессияланады. Жалпы, ересек балаңқұртта 4691 ақуыз тобы анықталған, бұлшықет сатысында жаңа туған балаңқұрттарда 1067 ақуыз экспрессияланатыны анықталды. Яғни паразиттің өмір циклінің барлық кезеңдерінде экспрессиялануға қабілетті ақуыз трихинеллезді балауда ең өзекті және перспективалы болады деп есептеледі.

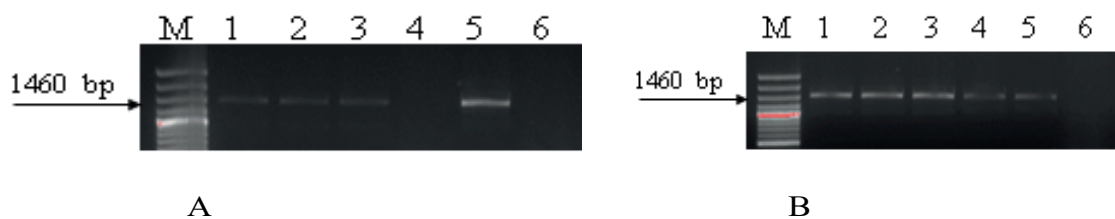
Трихинелла дамуының әртүрлі кезеңдерінде экспрессияланатын негізгі ақуыздар сериндік протеазалар болып табылады, олар құрттардың инвазиясына, миграцияға және иесінің әртүрлі тіндерінің протеолизіне қатысады. Олар ауруды ерте балау үшін серологиялық және молекулалық сынақтарды жасау үшін маңызды мақсатты антигендер болуы мүмкін.

Біздің зерттеуіміздің мақсаты балаңқұрттың дамуының әртүрлі кезеңдерінде сериндік протеазаның экспрессиясын талдау және рекомбинантты ақуызға негізделген сынақ жүйесін әзірлеу мақсатында осы протеазаның құрылымы мен кеңістіктік конфигурациясын болжау.

Зерттеудің бірінші кезеңінде зертханалық ақ тышқандардың 2 тобы трихинеллездің балаңқұрттарымен жұқтырылды. 1 және 2 топтағы тышқандарда жаңа бөлінген балаңқұрттармен жұқтырылғаннан кейін 7 және 14 күннен кейін тышқан асқазан-ішек жолдарын және бұлшықеттерін трихинеллаларға тексеру жүргізілді. Берман әдісімен ішектен тірі жаңа туған балаңқұрттар жиналып алынды.

Жұқтырудан кейінгі әртүрлі уақыт кезеңдерінде балаңқұрттардың дамуының нақты кезеңін зерттегеннен кейін, алынған балаңқұрттардың барлық 12 үлгісінен РНҚ бөлініп алынды.

РНҚ-ның орташа концентрациясы 87,3 нг/мкл болды. Кері тран-скрипция реакциясы арқылы кДНҚ синтезі жасалды, кейін арнайы прай-мерлерді қолдану арқылы кДНҚ мен ПТР жүргізілді. ПТР реакциясының нәтижесі 1 суреттегі электрофореграммада көрсетілген.



1-сурет – Балаңқұрттардағы сериндік протеаза генінің транскрипттерін анықтауға қойылған ПТР электрофореграммасы; 7 күн (А) және 14 күн (В) 1-4 сынамалар, 5- оң бақылау, 6- теріс бақылау

Молекулалық зерттеулерге сәйкес, жұқтыру дозасы мен кезеңіне қарамастан тышқандардың барлық 2 тобында сериндік протеаза транскрипттері анықталды. Дамудың және капсуланың әртүрлі кезеңдерінде таңдалған балаңқұрттардың 83%-ында сериндік протеаза генінің транскрипттерінің бар екені анықталды. Нәтижелер көрсеткендей сериндік протеазалардың ие ағзасындағы *T. spiralis* инвазиясында, өсу сатысында және өмір сүруінде шешуші рөл атқаратынын және олар вакциналар жасауға және трихинеллезды балауға мүмкіндік беретін негізгі ақуыз болуы мүмкін екенін көрсетті.

Сериндік протеаза генінің секвенирленгеннен кейін нуклеотидтер тізбегі анықталды (1450 ж.н.). Геннің нуклеотидтер тізбегі негізінде ақуыздың аминқышқылдарының тізбегі құрылды: MKRWHPPFGIPFHNAFLLCIIKETFSQYCGNPFYFEPYLTNPHYSNQIVGEWV ARPYSFPWTVHVLAHISGFWYESCGLISFDYTNASDTVLTSSHCVRVNNRLVDAN AITVTAGAFNIRELNPHRVTSKVLAYMSDNFGDVGKPNVAMRLKVKIPHSYIIS VCLPYPFQEIPYGETCFLSGWGFTRGRPLSELRQVGIPILRSSNCRFTDAYDIFCAGDM GEGNYSFQIDSGGPLVCKLNDYSYVQIGIVSFGYNHAGKHHPGIYSKVPYYLNWIYNQ LSWLPDSFNSSDIGGEESDCPDDCYHPWRSVFKHFKHRKASFRNRPPYSHSLRLTMNE NRPPPPPSQNFDMESLESTEGDPSDWSPYSTNQHYQSNDGSQTGKGNRPPYSHSH RPTMNENRPPPPPSQNFDSNY

Phyre2 бағдарламасы көмегімен балаңқұрт кутикуласының мембраналық құрылымындағы ақуыз суббірліктерінің кеңістіктік конфигурациясы құрылды (2 сурет).



2-сурет – Ақуыздың кеңістіктік құрылымы

Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері бойынша сериндік протеаза ішек инфекциясы сатысында да, трихинеллалардың бұлшықет балаңқұрт сатысында да болатыны анықталды. Сериндік протеаза транскриптері жұқтырғаннан кейін 7-ші және 14-ші күні тышқандардың 83%-ында табылды. Бұл нәтижелер сериндік протеаза трихинеллезды серологиялық әдістермен ерте балау үшін өзекті ақуыздардың бірі екені айқындалды.

Зерттеу жұмыстары Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғары білім министрлігі қаржыландыратын № AP14870972 «*Trichinella spp.* рекомбинантты антигеніне негізделген иммуноферментті тест жүйесін әзірлеу» ғылыми жоба тақырыбы аясында С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ауылшаруашылық биотехнологиясының ғылыми-өндірістік платформасында жүргізілді.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 *Trichinella* infection in wild animals from endemic regions of Argentina [Text]/ Ribicich M, Gamble HR, Bolpe J, Scialfa E, Krivokapich S, Cardillo N, Betti A, Holzmann ML, Pasqualetti M, Fariña F, Rosa A. - parasitol res, -2010.1 -№07(2). -P.377-80.

2 Pozio E. The broad spectrum of *Trichinella* hosts: from cold- to warm-blooded animals: vet parasitol [Text]/ E. Pozio, -2005. - №132(1-2). -P.3-11.

3 Cloning and Expression of a New *Trichinella spiralis* Serine Protease and Its Role in Invading Host Intestinal Epithelium [Text]/ Liu F, Song YY, Zhang R, Liu RD, Jiang P, Cui J, Wang ZQ. - Iran J Parasitol, -2022. -№17(3). -P.375-384.

4 Immune responses in mice vaccinated with a DNA vaccine expressing serine protease-like protein from the new-born larval stage of *Trichinella spiralis*. Parasitology[Text]/ Xu J, Bai X, Wang LB, Shi HN, Van Der Giessen JWB, Boireau P, Liu MY, Liu XL. – 2017. -№144(6). -P.712-719.

5 RNAi-mediated silencing of *Trichinella spiralis* serpin-type serine protease inhibitors results in a reduction in larval infectivity [Text]/ Yi, N., Yu, P., Wu, L. et al. - Vet Res 51, 2020. -P.139.

ӘОЖ544.6

### ПЕСТИЦИДТЕРДІ АНЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН ФУНКЦИОНАЛДЫ НАНОМАТЕРИАЛДАР НЕГІЗІНДЕ ЭЛЕКТРОХИМИЯЛЫҚ СЕНСОР ЖАСАУ

*Ы.Бақыткәрім, Е.Тілеуберді, Ж.С.Мұқатаева, Л.Ә. Жүсіпова, Н.А.Шадин*

*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті  
Алматы қ., Қазақстан  
Жану проблемалары институты  
Алматы қ., Қазақстан*

Ауыл шаруашылығы өндірісінде кеңінен қолданылатын пестицидтер адамға экономикалық пайда әкеледі, дегенмен, оларды негізсіз пайдалану пестицидтердің шамадан тыс қалдықтарының қоршаған орта мен ауылшаруашылық өнімдерінде жиналып, экологиялық орта мен адам денсаулығына үлкен қауіп төндіреді. Электрохимиялық датчиктер қарапайым жұмыс, жылдам әрекет ету, жоғары сезімталдық, аспаптарды миниатюризациялау және анықтау шығындарының аздығы сияқты артықшылықтарға ие. Дәстүрлі анықтау әдістерімен салыстырғанда, электрохимиялық сенсорлар әсіресе пестицидтердің қалдықтарын орнында анықтауға қолайлы. Электрохимиялық сенсорлар-

ды наноматериалдармен біріктіру пестицидтерді анықтау сезімталдығын айтарлықтай жақсарта алады. Бұл жұмыста пестицидтердің қалдықтарын анықтауды зерттеу үшін функционалды нанокөміршілік материалдарына негізделген түрлі электрохимиялық сенсорлар құрастырылды.

Пестицидтер ауыл шаруашылық өнімдерін зиянкестер мен аурулардың бүлдіруінен тез және тиімді күресу үшін таптырмайтын қару ретінде кең көлемде қолданылады [1,2]. Алайда, оларды шектен тыс пайдалану қоршаған орта мен ауылшаруашылығы өнімдерінде пестицидтердің қалдықтарының көптеп сақталуына әкеліп, экологиялық орта мен адам денсаулығына үлкен қауіп төндіреді. Фосфорорганикалық пестицидтер – ауыл шаруашылығы өндірісінде кеңінен қолданылатын пестицидтердің бірі. Адам ағзасына түскеннен кейін олар ацетилхолин эфирінің белсенділігін тежейді, бұл жүйке жүйесінің әлсіреуіне, тіпті өлімге әкелуі мүмкін [3,4]. Сондықтан пестицидтердің қалдықтарын талдаудың тиімді, сезімтал және практикалық жаңа технологиясын құру өзекті болып табылады.

Соңғы жылдары пестицидтердің қалдықтары проблемасы жаһандық денсаулық мәселесіне айналды. Адамзат азық-түлік қауіпсіздігіне көбірек көңіл бөлген сайын пестицидтердің қалдықтарын анықтау әдістеріне шұғыл қажеттілік туындады.

Қазіргі уақытта пестицидтердің қалдықтарын анықтау үшін газ хроматографиясы [5-7], сұйық хроматография, ферментті иммундық талдау (ФИТ), фермент биосенсорлары, ультракүлгін спектрофотометрия, молекулалық импринтинг сенсорлары және т.б. [8-16] сияқты кейбір анықтау әдістері қолданылады. Бұл әдістер пестицидтердің қалдықтарын дәл және сезімтал анықтай алатынына қарамастан, үлгіні дайындау процесі қиын және көп уақытты қажет етеді, қымбат жабдықты қажет етеді және орнында жылдам анықтау қажеттіліктерін қанағаттандыру қиын. Сондықтан пестицидтердің қалдықтарын анықтаудың жылдам, қарапайым және сезімтал әдістерін жасау қазіргі технология мен өмірдің қажеттіліктерін қанағаттандырады.

Электрохимиялық датчиктердің артықшылығы қарапайым жұмыс, жылдам әрекет ету, жоғары сезімталдық, аспаптарды миниатюрзациялауы және анықтау шығындарының аздығы. Олар әсіресе дәрілік заттардың қалдықтарын орнында анықтауға қолайлы. Пестицидтерді электрохимиялық анықтау үшін сенсордың сезімталдығын арттыру өте маңызды. Тамаша беттік эффект, шағын өлшемді эффект, жақсы биоүйлесімділік және наноматериалдардың жоғары химиялық белсенділігі негізінде наноматериалдар электрохимиялық сенсорларды зерттеуге енгізіледі. Сенсордың сезімталдығы, селективтілігі және жауап беру жылдамдығы айтарлықтай жақсарды. Біздің бұл жұмысымызда пестицидтерді байыту үшін электрод материалдарының сериясын дайындайды, содан кейін жұмыс электродты модифицирлеу арқылы пестицидтерді анықтау сезімталдығын жақсартады. Сонымен қатар, электрохимиялық талдау әдісіне сүйене отырып, орнында (*in-situ*) анықтау үшін пайдалануға болатын электродтық бояу дайындалады және сынаманы алдын ала өңдеусіз нақты үлгіні анықтауға қол жеткізу үшін өсімдік үлгілерінің бетіне тікелей қолданылады, бұл қалдықты жылдам анықтаудың жаңа технологиясын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, бұл әдісті әртүрлі электроактивті заттарды анықтау үшін де қолдануға болады, бұл үлкен маңызға ие орнында (*in-situ*) жылдам анықтау технологиясын дамыту үшін жаңа идеяларды ұсынады. Сонымен қатар, құрамында мыс оксиді бар немесе құрамында мыс бар қосылыстар мен күкірті бар қосылыстар арасындағы жоғары жақындықты пайдалана отырып, мыс оксиді жұмысшы электродты модифицирлеуге үшін электрод материалы ретінде және құрамы төмен ферментті емес ферментті өнім ретінде пайдаланылады [17-20], улы емес, жоғары электрокаталикалық белсенділік және жақсы химиялық тұрақтылық дайындалған. Сенсор жоғары сезімтал және селективті фермент сенсорын ауыстырады.

Осы жұмыстың негізгі зерттеу мазмұны, нәтижелері мен қорытындылары төмендегідей:

Өсімдік өнімдерінде паратион қалдықтарын тікелей анықтау үшін бояуға болатын электрод сиясын дайындаңыз. Электродты дайындау оңай, анықтау жылдамдығы жоғары және үлгіні алдын ала өңдеуді қажет етпейді. Электродты бояу негізінен кремний карбидінен және көп қабырғалы көміртекті нанотүтіктерден жасалған. Алынған боялған электрод фиксатор желім ретінде хитозан қабатымен одан әрі тұрақтандырылады, содан кейін электродты алу үшін бөлме температурасында 20 минут кептіріледі. Дайындалған боялған электрод паратионға айқын электрохимиялық жауап береді. Анықтау шегі  $2 \times 10^{-8}$  г/мл. Электрод жақсы тұрақтылық пен қайталану мүмкіндігіне ие және қырыққабаты, тәтті картоп жапырақтары және қияр сияқты кейбір кең таралған жергілікті супермаркет көкөністерінің нақты үлгілерін орнында анықтау үшін сәтті қолданылды. Қалпына келтіру жылдамдығы 76% және 96,2% аралығында.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Odukkathil G., Vasudevan N. Toxicity and bioremediation of pesticides in agricultural soil [Text]/ [J]. *Reviews in Environmental Science and Biotechnology*, -2013. -P.12. -P. 421-444.
- 2 Zeng Y.B., Yu D.J., Yu Y.Y., et al. Differential pulse voltammetric determination of methyl parathion based on multiwalled carbon nanotubes-poly(acrylamide) nanocomposite film modified electrode [Text]/ [J]. *Journal of Hazardous Materials*, -2012. -№217. -P.315-322.
- 3 Shi Z., Wang J.S., Zhang S.H., et al. Enhanced oxidation and detection of methyl parathion using an acetylene black nanoparticle-dihexadecyl hydrogen phosphate composite film [Text]/ [J]. *Analytical Methods*, -2013. -№5. -P. 6637-6641.
- 4 Harrison R., Bull I., Michaelides K. A method for the simultaneous extraction of seven pesticides from soil and sediment [Text]/ [J]. *Analytical Methods*, -2013. -№ 5. -P. 2053-2058.
- 5 Ranz A., Maier E., Motter H., et al. Extraction and derivatization of polar herbicides for GC-MS analyses [Text]/ [J]. *Journal of Separation Science*, -2008. -№ 31. -P.3021-3029.
- 6 Shin E.H., Choi J.H., Abd EL-Aty A.M., et al. Simultaneous determination of three acidic herbicide residues in food crops using HPLC and confirmation via LC-MS/MS [Text]/ [J]. *Biomedical Chromatography*, -2011. -№25. -P. 124-135.
- 7 Gao N., Guo X.C., K.K. Zhang, et al. High-performance liquid chromatography and gas chromatography - mass spectrometry methods for the determination of imidacloprid, chlorpyrifos, and bifenthrin residues in tea leaves [Text]/ [J] *Instrumentation Science and Technology*, -2014. -P.42. -P.267-277.
- 8 Gabaldon J.A., Maquieira A., Puchades R. Development of a simple extraction procedure for chlorpyrifos determination in food samples by immunoassay [Text]/ [J]. *Talanta*, -2007. -№71. -P. 1001-1010.
- 9 Berek J., Reckova K., Vyskocil V. Adsorptive stripping voltammetry of environmental carcinogens [Text]/ [J]. *Current Analytical Chemistry*, -2008. -№4. P. 242–249.
- 10 Vyskocil V., Berek J. Mercury Electrodes-Possibilities and Limitations in Environmental Electroanalysis [Text]/ [J]. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, -2009. -№39. -P.173-188.
- 11 Pelit F.O., Ertas H., Ertas F.N. Development of an adsorptive catalytic stripping voltammetric method for the determination of an endocrine disruptor pesticide chlorpyrifos and its application to the wine samples [Text]/ [J]. *Journal of Applied Electrochemistry*, -2011. -№ 41. -P.1279-1285.
- 12 Chauhan N., Narang J., Pundir C.S. Immobilization of rat brain acetylcholinesterase on porous gold-nanoparticle-CaCO<sub>3</sub> hybrid material modified Au electrode for detection of organophosphorous insecticides [Text]/ [J]. *International Journal of Biological Macromolecules*, -2011. -№49. -P.923-929.
- 13 Zamfir L.G., Rotariu L., Bala C. A novel, sensitive, reusable and low potential acetylcholinesterase biosensor for chlorpyrifos based on 1-butyl-3-methylimidazolium

tetrafluoroborate/multiwalled carbon nanotubes gel Biosens [Text]/ [J]. Biosensors and Bioelectronics, -2011. -№ 26. -P. 3692-3695.

14 Chauhan N., Pundir C.S. An amperometric biosensor based on acetylcholinesterase immobilized onto iron oxide nanoparticles/multi-walled carbon nanotubes modified gold electrode for measurement of organophosphorus insecticides [Text]/ [J]. Analytica Chimica Acta, -2011. -№701. -P.66-74.

15 Gaberlein S., Konll M., Spener F., et al. Disposable potentiometric enzyme sensor for direct determination of organophosphorus insecticides [Text]/ [J]. Analyst, -2000. -№ 125. -P.2274-2279.

16 Chen F., Chen H.L., Rapid Detection of Chlorpyrifos Residues Using a Plant Hydrolase [Text]/ [J]. Environmental science and technology, -2005. -№28. -P.48-50.

17 Xie C.G., Li H.F, Li S.Q., et al. Surface Molecular Self-Assembly for Organophosphate Pesticide Imprinting in Electropolymerized Poly(p-aminothiophenol) Membranes on a Gold Nanoparticle Modified Glassy Carbon Electrode [Text]/ [J]. Analytical Chemistry, -2010. -№82. -P.241-249.

18 Fischer J., Dejmekova H., Barek J. Electrochemistry of Pesticides and its Analytical Applications [Text]/ [J]. Current Organic Chemistry, -2011. -№15. -P.2923-2935.

19 Gajdar J., Horakova E., Barek J., et al. Recent Applications of Mercury Electrodes for Monitoring of Pesticides: A Critical Review [Text]/ [J]. Electroanalysis, -2016. -№28. -P. 2659-2671.

20 Krejcová Z., Vyskocil V., Barek J. Voltammetric determination of fenitrothion and study of its interaction with DNA at a mercury meniscus modified silver solid amalgam electrode [Text]/ [J]. Monatshefte Fur Chemie, -2016. -№147. -P.135-142.

**УДК 619:639.579**

## **ВЫДЕЛЕНИЕ ШТАММОВ ЛАКТОБАКТЕРИЙ С ПРОБИОТИЧЕСКИМ ДЕЙСТВИЕМ ИЗ КИШЕЧНИКА РЫБЫ**

*Паритова А.Е., PhD, и.о. ассоциированного профессора  
Жанабаева Д.К., PhD, старший преподаватель*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им.С.Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан*

### **Цель**

Рыба является важным компонентом аквакультуры. Продуктивность рыбной аквакультуры больше всего зависит от эффективного контроля возникающих болезней рыб, которые в последнее время привели к использованию антибактериальных препаратов. В конечном итоге это приведет к развитию и распространению возбудителей, устойчивых к противомикробным препаратам. Поэтому существует необходимость разработки альтернативных кормов и кормовых по борьбе с патогенами рыб, по повышению продуктивности рыбы, повышению качества и безопасности продуктов рыбоводства [1-3].

Молочнокислые бактерии (МКБ) обычно считаются безопасными для использования в пищевых продуктах. Опять же, большинство молочнокислых бактерий также выполняют требования QPS (квалифицированная презумпция безопасности). Будучи наиболее известными пробиотиками лактобактерии хорошо изучены и широко используются в пищевой промышленности, животноводстве и здравоохранении [4-5].

В последнее время лактобактерий применяются в качестве пробиотиков, в составе симбиотиков в рационе для повышения продуктивности рыб [6-7].

Целью данного исследования явилось выделение чистой культуры штаммов лактобактерий из кишечника карасей с помощью микробиологических методов исследования.

#### **Объект и метод исследования**

Объектами исследования служили пробы кишечника карася. Для этого были вскрыты 10 карасей и стерильно вырезаны отрезки кишечника рыбы.

Для выделения чистой культуры штаммов лактобактерий использовали специальную питательную среду Lactobacillus MRS Agar по ГОСТ ISO 11133-2011. Пересев чистой культуры проводили по методу Голда.

Пробы предварительно развели в солевом растворе.

Используя петлю, внесли малое количество пробы на поверхность агара MRS. Провести посев методом «зигзагом». Чашки Петри положили в термостат при температуре 37°C на 24-72 часа. После инкубации оценивали чашки Петри наличие колоний. Вели подсчет колоний выросших на чашках Петри. Для идентификации лактобактерий проводили микроскопию.

#### **Результаты**

В ходе изучения морфологических признаков нами было установлено, что все бактерий были неподвижны, не содержали спор, окрашивались положительно по Граму. По этим признакам они являются типичными представителями семейства лактобактерий.

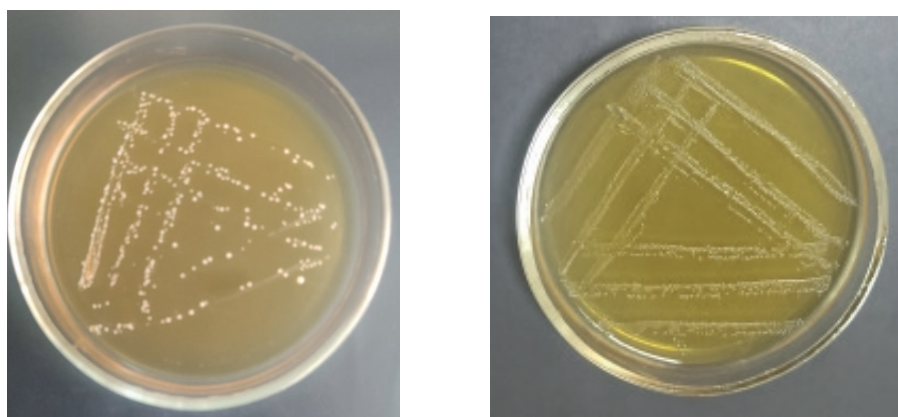


Рисунок 1 – Рост колонии чистой культуры лактобактерии на агаре Lactobacillus MRS

Приведенные морфологические и культуральные свойства лактобактерии использовали для их идентификации. В соответствии с определителем Bergey выделенные молочнокислые бактерии были отнесены *Lactococcus* и *Lactobacterium*.

Таблица 1 – Идентификация бактерий по морфологическим признакам

№	Условное обозначение штаммов	Морфологические признаки клеток	Штаммы молочнокислых бактерий
1	S1-12	Овальные кокки одиночные, диплококки, величина клеток 0,8-1,0 мкм	Lac.lactis S1-12
2	ZpA-22	Цепочки из четырех, шести сегментов, величина клеток 10-15 мкм	Lac.plantarum ZpA-22
3	CPz-1	Цепочки из четырех, восьми сегментов, величина клеток 10-15 мкм	L. rhamnosus GG



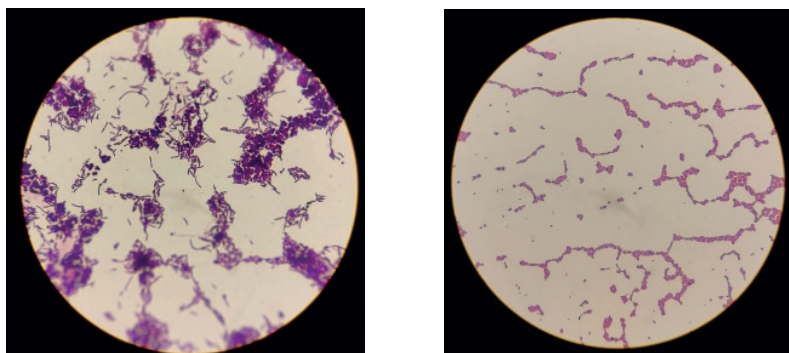


Рисунок 2 – Микроскопия мазков после окрашивания по Граму

### Обсуждения

При оценке влияния *Lactobacillus reuteri* в качестве кормовой добавки на показатели роста, задержку питательных веществ, активность пищеварительных ферментов, морфологию кишечника, экспрессию белков плотного соединения кишечника (ТТ) и состав кишечной микробиоты у молодых нильских тилапий было установлено, что лактобактерии способствуют росту рыбы, сохранению питательных веществ, здоровью микробиоты кишечника [6-7].

По данным Ahmad, W., Nasir, A., Sattar, F. et al. экзополисахарид (ЭПС), синтезирующий потенциально пробиотический штамм грамположительных бактерий, был выделен из кишечника рыбы (*Tor putitora*) и структурно охарактеризован его ЭПС [8].

### Выводы

В результате микробиологических исследований были выделены штаммы молочно-кислых бактерий: *Lac.lactis* S1-12, *Lac.plantarum* ZpA-22, *L. rhamnosus* GG, которые обладают пробиотическим действием.

### Список литературы

- 1 Mirzabekyan S., Harutyunyan N., Manvelyan A., Malkhasyan L., Balayan M. Fish Probiotics: Cell Surface Properties of Fish Intestinal Lactobacilli and Escherichia coli [Text]/ S. Mirzabekyan // Microorganisms. – 2023. - №11. - P. 595.
- 2 Miralimova Sh., Chikindas M.L., Chistyakov V., Miller A.P., Harbottle H. Antimicrobial drug resistance in fish pathogens [Text]/ Sh. Miralimova// Microbiol. Spectr. – 2018. - № 6. – P. 1.
- 3 Miranda C., Godoy F., Lee M. Current status of the use of antibiotics and the antimicrobial resistance in the Chilean salmon farms [Text]/ C. Miranda // Front. Microbiol. – 2018. -№ 18. – P. 1284.
- 4 Xiaojing W., Yan Zh., Hong Zh., Fengwei T., Yongqing N. Antimicrobial activities and in vitro properties of cold-adapted *Lactobacillus* strains isolated from the intestinal tract of cold water fishes of high latitude water areas in Xinjiang, China [Text]/ W.Xiaojing // BMC Microbiology. –2019. -№19. –P.247.
- 5 Abdul G., Kausar Z., Sameul I., Muallimul I., Kabir H., Sheik I.Sh. Effects of probiotics on growth, survival, and intestinal and liver morphometry of Gangetic mystus (*Mystus cavasius*) [Text]/ G. Abdul // Saudi Journal of Biological Sciences. – 2023. - №30. – P.7.
- 6 Li W., Huang X., Lu X., Jiang, B., Liu Ch., Huang Y., Su Y. Effects of dietary *Lactobacillus reuteri* on growth performance, nutrient retention, gut health and microbiota of the Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) [Text]/ W. Li // Aquaculture Reports. – 2022. - №26. – P. 10325.
- 7 Ramos M.A., Batista S., Pires M.A., Silva A.P., Pereira L.F., Saavedra M.J., Ozório R.O.A. Rema Dietary probiotic supplementation improves growth and the intestinal morphology of Nile tilapia [Text]/ M.A. Ramos// Animal. – 2017. - №11 (8). -P. 1259-1269.

8 Ahmad W., Nasir A., Sattar F. et al. Production of bimodal molecular weight levan by a *Lactobacillus reuteri* isolate from fish gut [Text]/ W.Ahmad// Folia Microbiol. – 2022. -№ 67. – P. 21–31.

**ӘОЖ 614.448:619 (045)**

## **ӘЗІРЛЕНГЕН ФИТОПРЕПАРАТТАРДЫ ҚОЛДАНУ КЕЗІНДЕ АЛЫНҒАН БАЛҒА ВЕТЕРИНАРИЯЛЫҚ-САНИТАРИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ**

*Сейілбеков А.Е., 2 курс магистранты  
Р.Х. Мустафина, PhD*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ., Қазақстан*

### **Мақсаты**

Аралар үшін әзірленген фитопрепараттарды қолданғаннан кейін, балдың ветеринариялық-санитариялық қауіпсіздігі мен сапасын зерттеу.

1. Ара колонияларына арналған фитопрепараттардың рецептурасын әзірлеу.
2. Әзірленген фитопрепараттардың емдік-профилактикалық әсерін және олардың ара өнімділігіне әсерін зерттеу.
3. Дәстүрлі (химиялық, биологиялық) препараттармен салыстырғанда әзірленген фитопрепараттарды қолданғаннан кейін, балға санитарлық баға беру.

### **Зерттеу нысаны мен әдістері**

Табиғи бал – аралар мен онымен байланысты жәндіктер шығаратын пайдалы өнім. Бал – бұл бал арасының зобында жартылай қорытылған шырын немесе кейбір өсімдіктердің қантты секрециясы. Адамдар балдың құрамын өзгертуді, тіпті жалған жасауды үйренді. Сондықтан бұл зерттеу жұмысы балдың сапасын анықтауда үлкен маңызға ие. Тұтынушылар балдың бұрмалануының бар екенін біліп, оларды тани білуі керек. Мұны органолептикалық немесе химиялық эксперимент арқылы сатып алудан бұрын немесе үй жағдайында жасауға болады.

Бал араларының қыстыққа дайындау барысы және қыс мезгілінде бал араларының тіршілік көрсеткіші мен қыстықтан кейінгі өзгерістері бейнеленеді. Аралардың қыстауы- бұл араларды қыстауға дайындау процесі және олардың суық мезгілдегі тыныштық кезеңі. Қыстау аралар үшін маңызды кезең болып табылады және олардың өмір сүруін және келесі маусымда отбасының күшін анықтайды. Қыстау кезінде аралар жеткілікті қоректік заттармен, жылумен және суықтан қорғаумен қамтамасыз етілуі керек. Бал аралардың қыстау барысында оларға қажеттіліктер жасалынады. Ең алдымен бал араларын азықтандыру- қыстамас бұрын, араларға жеткілікті шырынды өсімдіктер болмаған кезде қосымша азық-түлік қорын қамтамасыз ету үшін оларды сироппен немесе жемшөп қоспаларымен тамақтандыру ұсынылды.

Ара омарталары – араларды жайлы және қауіпсіз қыстайтын орынмен қамтамасыз ету маңызды. Омарта қатты желден, жауын-шашыннан және суықтан қорғалуы керек. Біздің омартамызда 12 омарта орналасқан. Олардың жасалуы ағаш материалынан және ішкі рамкалары осы материалдан жасалған. Біздің ара үйшіктерінде 10-13 ара рамкалары орналасқан. Оның маңыздылығы ара рамкаларының бір-біріне тығыз орналасуында. Желдету – қыстау кезінде артық ылғал мен көмірқышқыл газын кетіру үшін ұяда жақсы желдетуді қамтамасыз ету қажет. Сол себепті ара омарталарымызда желдету

тесіктері арнайылап жасалынған. Зиянкестерді бақылау-қыстап шықпас бұрын уяда паразиттер мен аурулардың бар-жоғын тексеру маңызды. Егер аралар зиянкестермен немесе аурулармен ауырса, оларды емдеу керек және инфекциялармен күресудің оңтайлы жағдайларын қамтамасыз ету керек. Мониторинг – қыстау кезінде аралардың жеткілікті азық-түлік қоры бар екеніне және жақсы жағдайда екеніне көз жеткізу үшін ұяны мезгіл-мезгіл тексеріп отыру керек. Егер проблемалар туындаса, тиісті шаралар қабылдау қажет. Соңында қыстықтан шыққан араларды жіті бақылап тұруы қажет, егер де бал аралары теріс көрсеткіш беріп жатса онда ұяшықтары толықтай дезинфекцияланады және бал рамкаларын утильдейді.

### **Нәтижелер**

Аралар қыстағаннан кейін, аралардың қыс мезгіліндегі тәжірибесінің сәттілігін және олардың жалпы жағдайын бағалауға болады. Қыстаудан кейінгі бал араларының біздің омартамызда жағдайын қарадық. Қарау кезінде 2 ара ұяшықтары күмән келтірді. Біз толықтай дезинфекциялап және жарамсыз бар рамкаларын утильдедік. Қалған ара ұяшықтары оң нәтиже берді. Аралар қыстағаннан кейін жақсы нәтижелерге мыналар жатады. Жоғары өмір сүруі яғни аралардың көбейіп, бал ара қызметкерлері өзіндік жұмысты көбірек жасауы, ара аналығының бал араларын көбеюі және бал мөлшерінің ұлғаюы. Араның болуы – аралар белсенді және сау жатырға ие, бұл олардың көбеюіне және дамуына мүмкіндік береді. Тозаң мен балдың жиналуы – аралар тозаң мен балды сәтті жинайды, бұл олардың белсенділігі мен өзін-өзі тамақтандыру және отбасының дамуы қабілетінің көрсеткіші. Көрінетін аурулар мен зиянкестердің болмауы – аралар аурудан немесе зиянкестердің шабуылынан зардап шекпейді, бұл аралардың жақсы жағдайы мен иммунитетін көрсетеді.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

- 1 Табиғи бал. МЕМСТ 19792-2017
- 2 Ара шаруашылығы. Терминдер мен анықтамалар. МЕМСТ 25629-2014
- 3 <https://book24.kz/product/zimovka-pchel-kak-sokhranit-paseku-zimoy-chtoby-nachinat-kazhdyu-sezon-snachala/>, «Зимовка пчёл», Тихомиров В.В.
- 4 Болдырев С. Я. Сроки подкормки и зимовки [Текст]/ Пчеловодство, 1985. № 8.
- 5 Кашковский В. Г. Технология ухода за пчелами [Текст]/ Новосибирск, Новосибирское кн. изд-во, 1984.
- 6 <https://garden.wikireading.ru/5442>
- 7 Ruttner F. Naturgeschichte der Honigbienen [Text]/ F. Ruttner // Ehrenwirth Verlag, Munich. Germany. Grenoble. Bukarest. Apimondia. – 1992. – P. 380–383.
- 8 Забоенко А.С. Все о пчеловодстве: практические советы пчеловодам [Текст]: сост. А. С. Забоенко. - Донецк: БАО, 1998. - 345 с.

## ЗІМБІР ТАМЫРЫ (*ZINGIBER OFFICINALE*) ЖӘНЕ МИЯ ТАМЫРЫ (*GLYCYRRHIZA GLABRA*) СЫҒЫНДЫСЫ ҚОСЫЛҒАН БАУЫР ПАШТЕТТЕРІНІҢ АНТИОКСИДАНТТЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІ

*Кененбай Г.С., т.ғ.к.*

*Тұрсұнов А.А., аға ғылыми қызметкер*

*Тұлтабаев Н.З., аға ғылыми қызметкер*

*Жұмалиева Т.М., аға ғылыми қызметкер*

*Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты  
Алматы қ., Қазақстан*

### **Мақсаты**

Зімбір тамыры (*Zingiber officinale*) және мия тамыры (*Glycyrrhiza Glabra*) сығындысы қосылған бауыр паштеттерінің антиоксиданттық белсенділігі зерттеу.

### **Зерттеу нысаны мен әдістері**

Сығынды дайындау. Мия тамыры кептірілген күйде, зімбір тамыры балғын күйінде қолданылды. Кептірілген мия тамыры ұсақталып, електен өткізілді, зімбір тамыры тазартылып, ұсақталды. Ұсақталған шикізат үлгілері 1:4 қатынасында дистильденген сумен араластырылып, алынған қоспа ультрадыбыстық гомогенизатормен өңделді (Ultrasonic homogenisers HD 4100, Германия) және одан ары 15 минут центрифугадан өткізілді (1000 айн/мин) (TAGLER, CM-12, Ресей).

Паштет партияларын дайындау. 4 паштет партиясы әзірленді:

- Бақылау партиясы: құрамында сиыр бауыры, сарымай, сорпа және дәмдеуіштер бар;
- М-1/3-2: паштет құрамында сиыр бауырының 1% бөлігі мия тамырымен, 2% бөлігі зімбір тамырымен алмастырылған;
- М-2/3-3: сиыр бауырының 2% бөлігі мия тамырымен, 3% зімбір тамырымен алмастырылған;
- М-3/3-4: сиыр бауырының 3% бөлігі мия тамырымен, 4% зімбір тамырымен алмастырылған.

Өсімдік сығындысы бар паштетті дайындаудың жекеленген сатылары 1 суретте келтірілген.



а)

б)

1 сурет – Өсімдік сығындысы қосылған паштетті дайындау сатылары:

- а) ультрадыбыстық өңдеумен алынған мия сығындысы; б) ет-өсімдікті паштеттің тәжірибелік үлгілері

Антиоксиданттық белсенділік салыстырмалы үлгі ретінде метанолды қолдана отырып, спектофотометрде (ПЭ-5400 УФ, Ресей) 1,1-дифенил-2-пикрил гидразил радикалды (DPPH) талдау әдісі арқылы анықталды [1].

Статистикалық талдау. Тәжірибелер үш рет қайталанды. Барлық өлшемдер үшін стандартты ауытқу мәндері көрсетілген. Тәжірибе мен бақылау топтарының өлшемдеріндегі айырмашылықтар Tukey әдісін (one-way ANOVA) қолдану арқылы есептелді. Сенімділік критерийі мәні -  $P \leq 0,05$  болғанда маңызды айырмашылық деп саналды.

### Нәтижелер

Өсімдік сығындыларының паштеттердің антиоксиданттық белсенділігіне әсерін анықтау үшін сынама үлгілері 4 сатыда алынды: термиялық өңдеуге дейін (автоклава заласыздандыру (стерилизация)), паштет өндірілген күні (0 күн), 15 күн және 30 күн сақталғаннан кейін. Зерттеу нәтижелері 1 кестеде келтірілген.

1 кесте – Термиялық өңдеуге дейін және сақтау барысында (0, 15 және 30 күн) зімбір мен мия тамырының сығындылары қосылған паштеттердің антиоксиданттық белсенділігінің өзгеруі

Үлгілердің сақтау мерзімі	Бақылау үлгісі	Тәжірибелік үлгілер		
		М-1/3-2	М-2/3-3	М-3/3-4
Термиялық өңдеуге дейін	55,60 <sup>a</sup> ±3,5	69,54 <sup>b</sup> ±5,5	72,01 <sup>b</sup> ±3,4	75,02 <sup>c</sup> ±5,9
0	41,62 <sup>a</sup> ±0,11	50,96 <sup>b</sup> ±0,09	53,95 <sup>c</sup> ±0,23	56,05 <sup>c</sup> ±0,06
15	41,78 <sup>a</sup> ±0,35	46,98 <sup>bc</sup> ±1,50	56,71 <sup>c</sup> ±0,79	58,02 <sup>c</sup> ±1,14
30	41,02 <sup>a</sup> ±0,11	49,05 <sup>b</sup> ±1,11	57,55 <sup>c</sup> ±0,11	58,86 <sup>d</sup> ±0,11

1) Көрсетілген мәндер: ± - параллельдік үш өлшемнен есептелген стандарттық ауытқу/

2) a-d - баған ішіндегі әр түрлі әріптері бар мәндер әр түрлі үлгілер арасындағы сенімді айырмашылықты білдіреді ( $P \leq 0,05$ ). Бағандағы бірдей әріптер үлгілер арасында айтарлықтай айырмашылықтың анықтамағанын білдіреді ( $P > 0,05$ ).

Ұсынылған нәтижелерден көріп отырғанымыздай, мия мен зімбір сығындыларының концентрациясының жоғарылауымен паштеттердің антиоксиданттық белсенділігі де өсті. Сақтау мерзімі ішінде антиоксиданттық белсенділіктің ең үлкен мәндері М-3/3-4 үлгісіне сәйкес келді.

### Талқылау

Паштеттерді термиялық өңдеу барлық үлгілердің антиоксиданттық белсенділігінің 24-28% аралығында төмендеуіне әкелді. Бұл нәтижелер Ясуджа медициналық университеті (Иран) ғалымдарының микротолқынды пеште термиялық өңдеуден кейін құс еті мен ешкі етінің антиоксиданттық белсенділігінің төмендегенін көрсеткен зерттеулеріне сәйкес келеді [2].

Термиялық өңдеу кезінде антиоксиданттық қасиеттердің төмендеуі Түркиялық Хаджеттепе Университетінің тағамдық зерттеулер орталығы ғалымдарының тұжырымдауы бойынша – ет өнімдерін термиялық өңдеу кезінде эндогендік антиоксидантты қосылыстардың ыдырауы салдарынан антирадикалды қасиеттерінің төмендеуімен байланысты [3]. Біздің зерттеу нәтижелеріміз көрсеткендей (1 кесте), паштеттер құрамындағы мия мен зімбір сығындыларының концентрациясының жоғарылауы антиоксиданттық белсенділіктің жоғарылауына әкелді. Өсімдік сығындыларын қосу тәжірибелік үлгілерде бақылаумен салыстырғанда антиоксиданттық белсенділіктің көтерілуіне алып келді. Аталған нәтижелер португалиялық ғалымдардың шошқа еті котлеттеріне *Rosa canina L.* жидектері мен олардың сығындыларын қосқанда антиоксиданттық белсенділігінің жоғарылауы туралы деректерімен сәйкес келеді [4].

## Қорытынды

Ұсынылған жұмыста зімбір (*Zingiber officinale*) және мия тамыры (*Glycyrrhiza Glabra*) сығындыларын антиоксиданттық белсенділікті арттыратын табиғи қоспалар ретінде қолдану мүмкіндігі бағаланды. 30 күн бойы сақтау барысында зерттеу тәжірибелік үлгілерде антиоксиданттық белсенділік көрсеткіштерінің жоғарылауын көрсетті, тиісінше зерттеу барысында ең жоғары нәтижелер М-3/3-4 үлгісі үшін алынды. Қорытындылай келе, зерттеу нәтижелері бауыр паштеттерінің құрамында биологиялық белсенді заттар мөлшері жоғары өсімдік компоненттерін қолдану тиімділігін көрсетті деп тұжырымдауға болады.

Ұсынылған зерттеулер Қазақстан Республикасы Білім және жоғары ғылым министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландыратын «Иммуномодуляциялық бағыттағы өсімдік шикізатын қолдана отырып, қайталама шикізаттан жасалған аралас ет өнімдерінің жаңа түрлерінің технологиясын әзірлеу» № АР09058083 гранттық жобасы шеңберінде орындалды.

## Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Brand-Williams W. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity [Text]/ W. Brand-Williams M.E. Cuvelier, C. Berset // LWT Food Sci. Technol. - 1995. - Vol. 28. - P. 25–30.

2 Mirzaei A. Antioxidant activity of meat from chicken and goat cooked in microwave cooking system [Text]/ A. Mirzaei, A. Afshoon, M.J. Barmak // Int. J. Adv. Biotechnol. Res. - 2017. - Vol. 18. - P. 1090–1094.

3 Serpen A. Total antioxidant capacities of raw and cooked meats [Text]/ A. Serpen, V. Gökmen, V. Fogliano // Meat Sci. - 2012. - Vol.90. - P.60–65.

4 Ganhão R. Protein oxidation in emulsified cooked burger patties with ad ed fruit extracts: Influence on colour and texture deterioration during chill storage [Text]/ R. Ganhão, D. Morcuende, M. Estévez // Meat Sci. - 2010. - Vol.85. - C. 402–409.

УДК 637.07

## ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС С МЯСОКОСТНОЙ ПАСТОЙ

<sup>1</sup>Какимов А.К., д.т.н., профессор

<sup>2</sup>Суйчинов А.К., PhD

<sup>2</sup>Есимбеков Ж.С., PhD

<sup>2</sup>Кабдылжар Б.К., PhD

<sup>1</sup>НАО «Университет имени Шакарима города Семей»

<sup>2</sup>СФ ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности»

г. Семей, Казахстан

## Цель

Разработка технологии производства полукопченых колбас с добавлением мясокостной пасты и исследование их физико-химических показателей и пищевой безопасности.

## Объект и метод исследования

В работе в качестве опытных образцов использовали полукопченые колбасы, в состав рецептуры которого входили говядина жилованная первого сорта, говядина жилованная

жирная, мясокостная паста, молоко сухое обезжиренное, соль поваренная пищевая, нитрит натрия, сахар-песок, пряности.

Определение общего химического состава проводили методом одной навески исследуемой пробы. Метод заключается в последовательном определении в одной навеске продукта содержания влаги, жира, белка и золы с использованием устройства для определения влажности и жирности мясных и молочных продуктов ускоренным методом [1]. Активную кислотность среды (рН) определяли потенциометрическим методом на приборе рН-метр-340, погружением двух электродов в раствор с фиксацией значения рН на шкале прибора [2].

### Результаты

На первом этапе была получена мясокостная паста. Мясокостная паста была получена по технологии, описанной в [3]. На следующем этапе были разработаны полукопченые колбасы с добавлением мясокостной пасты. Исследования проводились в условиях колбасного цеха Семейского филиала «КазНИИППП». Технология производства полукопченых колбас проводится в соответствии с существующими технологическими инструкциями. Для приготовления фарша мясное сырье, мясокостную пасту, пряности, воду и другие материалы взвешивают в соответствии с рецептурой.

Технологический процесс осуществляется с соблюдением санитарных правил для предприятий мясной промышленности, утвержденных в установленном порядке. Процесс производства полукопченых колбасных изделий складывается из следующих групп операций: прием и подготовка сырья, измельчение мяса, посол, приготовление фарша, формовка изделий, термическая обработка, упаковка и хранение изделий.

Технология производства колбас проводится по единой технологической схеме. Термообработка производится при температуре 80-95 °С в течение 3-5 ч до достижения внутри продукта температуры 68-72 °С одновременно с копчением в течение 4-6 ч. Готовые полукопченые колбасы направляют в камеры хранения, далее – на реализацию. Хранят полукопченые колбасы при температуре 12 °С.

На следующем этапе были проведены анализы по определению таких компонентов, как содержание влаги, соли, нитрита натрия, жира, белка. Основные физико-химические показатели полукопченых колбас определяли в лаборатории Семейского филиала «КазНИИППП». Как следует из результатов (таблица 1), добавление мясокостной пасты приводит к уменьшению жира (с 19,8% до 18,7%), увеличению белка (с 19,7% до 20,6%) и золы (с 1,9% до 2,2%).

Таблица 1 – Химический состав полукопченых колбас

Наименование показателя	Полукопченая колбаса (контрольный образец)	Полукопченая колбаса (опытный образец)
Массовая доля влаги, %	58,6	58,5
Массовая доля жира, %	19,8	18,7
Массовая доля белка, %	19,7	20,6
Массовая доля золы, %	1,9	2,2
Массовая доля хлорида натрия, %	2,0	2,0
Остаточное содержание нитрита натрия, %	0,005	0,005
Энергетическая ценность, ккал/100 г	257	250,7

Важным показателем качества мяса и мясных продуктов является величина рН, которая в значительной степени влияет на органолептические показатели готового продукта, влагосвязывающую способность и микро-биологические показатели мясных продуктов при хранении.

Исследование консистенции готовых продуктов определяли по напряжению среза полукопченых колбас (таблица 2). Выявлено, что при добавлении в рецептуру мясокостной пасты напряжение среза уменьшается на 1,58% по сравнению с контролем. Уменьшение напряжения среза объясняется вследствие увеличения связанной влаги и эмульсионной составляющей мясокостной пасты.

Таблица 2 – Показатели рН и напряжения среза полукопченых колбас

Наименование	Полукопченая колбаса (контрольный образец)	Полукопченая колбаса (опытный образец)
рН	6,25±0,06	6,39±0,11
Напряжение среза, Па	87,69±0,72	86,11±0,87

По результатам микробиологической оценки, в полукопченых колбасах присутствие бактерий групп кишечной палочки, патогенных микроорганизмов и сульфитредуцирующих клостридии не выявлено. Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов составило  $8 \times 10^1$  КОЕ/г, что значительно меньше нормируемого показателя.

По показателям пищевой безопасности в полукопченной колбасе не обнаружены содержание антибиотиков, пестицидов. Из токсичных элементов содержание свинца составило 0,048 мг/кг, мышьяка 0,021 мг/кг, что значительно ниже ПДК. Содержание цезия-137 составило 7,2 Бк/кг, стронция-90 – 6,0 Бк/кг.

По окончании технологического процесса была проведена органолептическая оценка качества колбас (таблица 3). Результаты органолептической оценки показали, что полукопченая колбаса с добавлением мясо-костной пасты обладает упругой консистенцией, приятным вкусом и запахом.

Таблица 3 – Органолептические показатели полукопченной колбасы

Наименование показателя	Характеристика полукопченной колбасы с мясокостной пастой
Внешний вид	Батоны с чистой, сухой поверхностью без слипов, без повреждений, наплывов фарша
Консистенция	Достаточно упругая
Вид колбасы на разрезе	Фарш равномерно перемешанный, без серых пятен, пустот
Вкус и аромат	Вкус приятный, в меру соленый с выраженным ароматом пряностей, без постороннего запаха и привкуса

### Обсуждения

Таким образом, разработаны технология и рецептура полукопченной колбасы с добавлением мясокостной пасты. Проведена комплексная оценка качественных характеристик полукопченных колбас с добавлением мясокостной пасты. Содержание токсичных элементов в мясокостной пасте соответствует стандартам безопасности, предъявляемым к пищевым продуктам. Микробиологические исследования показали, что общая обсемененность новых продуктов находится в пределах нормы, патогенной микро-флоры не обнаружено. На основе анализа органолептических свойств установлено, что разработанная полукопченая колбаса обладает упругой консистенцией, приятным запахом и вкусом.

### Выводы

Результаты, полученные в ходе проведенных исследований, позволяют сделать следующие выводы: установлена возможность и целесообразность использования мясокостной пасты в качестве пищевой добавки, повышающей пищевую ценность готового продукта при производстве полукопченной колбасы. Полукопченая колбаса с мясокостной пастой отличается оригинальным вкусом и ярким ароматом, содержит большее количество белков и жиров, по сравнению с контрольным образцом.



Материалы подготовлены в рамках программно-целевого финансирования МСХ РК на 2021-2023 годы по научно-технической программе «Разработка наукоемких технологий глубокой переработки сельскохозяйственного сырья в целях расширения ассортимента и выхода готовой продукции с единицы сырья, а также снижения доли отходов в производстве продукции» по проекту «Разработка ресурсосберегающей технологии переработки вторичного сырья КРС и птицы в производстве мясных продуктов функциональной направленности» (ИРН BR 10764970).

### Список литературы

1 Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов – М.: Колос, 2001. – 376 с.

2 СТ РК ИСО 2917-2009. Мясо и мясные продукты. Определение pH. Контрольный метод. - Введ. с 2010.07.01. - Астана: Госстандарт Республики Казахстан, 2010. - 16 с.

3 Пат. 2202 Республика Казахстан. Способ переработки мясокостного сырья [Текст] / Какимов А.К., Есимбеков Ж.С.; опубл. 15.06

УДК 637.12:615.33:543.54(043.2)

## КОНСТРУИРОВАНИЕ ИММУНОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО ТЕСТА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ АНТИБИОТИКОВ В МОЛОКЕ

*Джангулова А., докторант 3 курса*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан*

Устойчивость к противомикробным препаратам является одной из крупнейших проблем общественного здравоохранения [1]. С момента своего открытия в двадцатом веке антибиотики оказали огромное влияние на здоровье человека и животных, позволяя лечить различные инфекционные заболевания.

По сей день промышленное сельское хозяйство использует противомикробные препараты для лечения и профилактики заболеваний, улучшения состояния животных и повышения производительности [2]. Помимо этого, антибиотики повышают конверсию корма и сохраняют продукты питания [3]. Во всем мире использование антибиотиков в сельском хозяйстве, превышает потребление человеком [4]. Использование противомикробных препаратов у сельскохозяйственных животных является причиной ~80% годового потребления противомикробных препаратов в стране [5], значительная часть которых включает антибиотики, которые важны в медицине при лечении распространенных инфекций у людей, а также необходимы для выполнения серьезных операций, трансплантации органов и химиотерапии [6]. Остатки данных антибиотиков могут передаваться человеку через продукты животного происхождения, такие как молоко, мясо, яйца и другое. Эти остатки могут вызывать аллергические реакции, канцерогенные и мутагенные эффекты, гиперчувствительность или нефропатию, однако наиболее важной проблемой является развитие антибиотикорезистентности [7].

По этой причине ВОЗ установила ПДК для того, чтобы контролировать остаточные количества антибиотиков в продуктах животного происхождения [8]. Следовательно, требуются простые в исполнении, но достаточно чувствительные тесты для определения наличия или отсутствия антибиотиков в продуктах животноводства [9]. Для этого идеально подходят иммунохроматографические – тесты (ИХА - тесты), которые являются

быстрыми и точными, что позволяет проводить тестирование без сложных, дорогостоящих оборудований [10].

### **Цель**

Конструирование ИХА - теста для определения остаточных количеств антибиотиков в молоке.

### **Объект и методы исследования**

В качестве объекта для исследований использовались полученные ранее поликлональные антитела против антибиотиков стрептомицина, хлорамфеникола и окситетрациклина.

Растворы коллоидного золота с заданным размером частиц получали путем восстановления золото-хлористоводородной кислоты цитратом натрия [11].

Для приготовления конъюгата антител с коллоидным золотом к 10 мл раствора наночастиц золота (рН 7,5-8) добавляли по каплям антитела в концентрации 15-20 мкг/мл. После перемешивания полученного раствора добавляли 1 мл 1% бычьего сывороточного альбумина. Для удаления несвязавшихся антител конъюгат центрифугировали (30 мин, 11000g, 4°C). Супернатант удаляли, осадок растворяли в требуемом объеме Tris-HCl, содержащем 1% БСА и 0,01% азида натрия. Смесь хранили при температуре +4°C [12].

Для получения конъюгатов антибиотиков с овальбумином использовали методы, разработанные J. Wang et. al (2013) [13], J. Samsonova et. al (2010) [14], Y. Chenet. al (2016) [15].

Пробы молока с антибиотиками охлаждали при +2/+8°C и центрифугировали в течение 10 минут при 5000 g. Затем отделяли жир от обезжиренного молока [16]. Образец тщательно перемешивали перед исследованием, затем переносили 200 мкл пробы в микропробирку. Тест-полоску помещали в микропробирку и инкубировали 3 минуты. Извлекали тест-полоску из лунки, помещали на сухую поверхность. Учет результатов производили визуально.

### **Результаты**

В ИХА - тест включена процедура внутреннего контроля. Окрашивание контрольной линии подтверждает достаточный объем внесенного образца и правильную методику выполнения исследования. При отрицательном результате контрольная линия и соответствующая своему антибиотику тестовая линия (ОТЦ, СТР и/или ХАФ) приобретает красный цвет. Это означает, что образец не содержит антибиотик вообще или содержит его меньше предела обнаружения тест-набора. Окрашивание линии происходит благодаря коллоидному золоту. В результате данного исследования было получено 150 мл раствора коллоидного золота (рН 6,5), который использовали для конъюгации с поликлональными антителами. Готовые конъюгаты ПКА с коллоидным золотом наносили в объеме 10 мкл на подложку для конъюгата. На полоску нитроцеллюлозной мембраны отдельно наносили конъюгаты ОТЦ- ОВА, СТР-ОВА и ХАФ-ОВА для формирования аналитической зоны. Для формирования контрольной зоны системы на расстоянии 5 мм от тестовой зоны наносили раствор антивидовых антител с концентрацией 0,25 мг/мл. Мембраны высушивали при комнатной температуре в течение 8 часов и при 37 градусов в течение 2 часов и нарезали на полоски. Полученный экспресс-тест проверяли на чувствительность на образцах молока, содержащих определенные количества СТР, ОТЦ и ХАФ. Отсутствие окрашенной тестовой линии наблюдали на нитроцеллюлозной мембране при исследовании молока с концентрацией ОТЦ равной 10 мкг/кг. СТР в образцах молока обнаруживался тест-полоской начиная с концентрации 200 мкг/кг. Тест-полоска детектировала присутствие ХАФ в образцах молока от 0,3 мкг/кг.

### **Обсуждения**

Продукты питания, содержащие остаточные количества антибиотиков опасны для употребления в пищу человеком. В связи с этим актуальной задачей науки является разработка быстрых, точных, специфичных тестов, способных обнаруживать остатки ве-

теринарных препаратов в продуктах животноводства. В настоящей работе нами был сконструирован ИХА-тест для определения антибиотиков в молоке. Чувствительность тест-полосок при определении ОТЦ, СТР и ХАФ в образцах молока была равна 10 мкг/кг, 200 мкг/кг и 0,3 мкг/кг, соответственно. Эти данные свидетельствуют о возможности использования разрабатываемой ИХА-тест системы для обнаружения ПДК антибиотиков в соответствии с нормативными показателями, установленными ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [17].

### **Выводы**

Таким образом, сконструирован ИХА – тест для определения остаточных количеств антибиотиков в молоке. Данный тест позволяет обнаружить остаточные количества антибиотиков СТР, ХАФ, ОТЦ в молоке в течение короткого времени.

### **Список литературы**

- 1 Chandra Deb L., Jara M., Lanzas C. Early evaluation of the Food and Drug Administration (FDA) guidance on antimicrobial use in food animals on antimicrobial resistance trends reported by the National Antimicrobial Resistance Monitoring System (2012-2019) [Text]/ One Health. – 2023. – Vol. 17:100580.
- 2 Berman T.S., Barnett-Itzhaki Z., Berman T., Marom E. Antimicrobial resistance in food-producing animals: towards implementing a one health based national action plan in Israel [Text]/ Israel Journal of Health Policy Research. – 2023. – Vol.12(1). -P.18.
- 3 Kirchhelle C. Pharming animals: a global history of antibiotics in food production (1935–2017) [Text]/ Palgrave Communications. – 2018. – Vol.4. -P.1–13.
- 4 Aarestrup F. Get pigs off antibiotics // Nature. – 2012. – Vol.486. – P. 465–466.
- 5 Food and Drug Administration CVM Updates - CVM Reports on Antimicrobials Sold or Distributed for Food-Producing Animals (Food Drug Admin, Silver Spring, MD). – 2010.
- 6 Laxminarayan R., et al. Antibiotic resistance-the need for global solutions [Text]/ Lancet Infect Dis. – 2013. – Vol. 13(12). – P.1057–1098.
- 7 Moga A., Vergara-Barberan M., Lerma-Garcia M., Carrasco-Correa E., Herrero Martinez J., Simo-Alfonso E. Determination of antibiotics in meat samples using analytical methodologies [Text]/ Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. – 2021. – Vol.20. – P. 1681-1716.
- 8 FAO/WHO. Maximum residue limits (MRLs) and risk management recommendations (RMRs) for residues of veterinary drugs in foods [Text]/ Codex Alimentarius: International Food Standards. – 2018. – Vol.2. –P. 2–26.
- 9 Jangulova A. N., Temirgazyev B. S., Bulashev A. K., Akanova Zh. Zh., Serikova Sh. Obtaining oxytetracycline conjugates with protein carriers [Text]/ Herald of science of S. Seifullin Kazakh agro technical research university: Veterinary sciences. – 2023. – N1 (001). - P.17-26.
- 10 Dzantiev B.B., Byzova N.A., Urusov A.E., and Zherdev A.V. Immunochromatographic methods in food analysis [Text]/ TRAC – Trends in Anal. Chem. – 2014. – Vol.55. -P. 81-93.
- 11 Frens G. Controlled nucleation for the regulation of the particle size in monodisperse gold suspensions [Text]/ Nature Phys. Sci. - 1973. - № 241. - P. 20-22.
- 12 Яковлева Е.А., Андреева И.П., Григоренко В.Г., Егоров А.М., Осипов А.П. Латеральный проточный иммуноанализ тропонина-I [Текст]/ Вестн. моск. ун-та. - 2012. - № 6. - С.364.
- 13 Wang J., Zhang H., Sheng W., Liu W., Zheng L., Zhang X., Wang S. Determination of streptomycin residues in animal-derived foods by a reliable and accurate enzyme-linked immunosorbent assay [Text]/ Analytical Methods. – 2013. – Vol.5. – P.4430-4435.
- 14 Samsonova J., Fedorova M., Andreeva I., Rubtsova M., Egorov A. Characterization of Anti-Chloramphenicol Antibodies by Enzyme-Linked Immunosorbent Assay [Text]/ Analytical Letters. – 2010. – Vol.43(1). – P. 133-141.

15 Chen Y., Kong D., Liu L., Song S., Kuang H., Xu C. Development of an ELISA and Immunochromatographic Assay for Tetracycline, Oxytetracycline, and Chlortetracycline Residues in Milk and Honey Based on the Class-Specific Monoclonal Antibody [Text]/ Food Anal. Methods. – 2016. – Vol.9. – P. 905–914.

16 Naik L., Sharma R., Mann B., Lata K., Rajput Y.S., Surendra Nath B. Rapid screening test for detection of oxytetracycline residues in milk using lateral flow assay [Text]/ Food Chem. – 2017. – Vol.219 – P. -85-92

17 Заугольникова М.А., Вистовская В.П. Изучение контаминации животноводческой продукции остаточными количествами антибиотиков [Текст]/ Acta Biologica Sibirica. – 2016. – Vol. 2. -P. 9-20.

УДК 636.085.34

## КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ КОРМОВ «BIOFEED» ДЛЯ ПЕРЕПЕЛОВ

*Мұсағиева Д.Қ., м.в.н., докторант 2 курса*

*Султанаева Л., м.в.н.*

*Жанабаева Д.Қ., PhD*

*Балджи Ю.А., к.в.н., доцент, и.о. профессора*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан*

### **Цель**

Определить безопасность кормов для перепелов, разработанных и изготовленных в НАО «КАТИУ им. С.Сейфуллина» и ТОО «NFT-KATU».

### **Объект и метод исследования**

В качестве объектов исследования были использованы готовые экструдированные корма разных рецептур для мясных пород перепелов и несушек. Исследования проводились с использованием общепринятых стандартных ветеринарных, зоотехнических, биометрических, статистических, микробиологических и биохимических методов.

Оценку безопасности кормов осуществляли в лаборатории Пищевой безопасности НАО «КАТИУ им. С.Сейфуллина» методом биотестирования на пресноводных инфузориях *Paramecium caudatum*, рыбках гуппи и белых лабораторных мышах, согласно ГОСТ 31674-2012 «Межгосударственный стандарт. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье, методы определения общей токсичности».

Изучение микробиологических показателей обогащенных кормов проводили в Совместной Казахстанско-Китайской лаборатории по биологической безопасности на базе НАО «КАТИУ им. С. Сейфуллина». Исследования количественных показателей загрязнения микроорганизмами проводили с использованием готовых хромогенных питательных сред для микробиологического анализа Compact Dry, производства Nissui Pharmaceutical CO.LTD (Япония). Концентрацию микотоксинов определяли с помощью экспресс тестов (ИХА): RidaQuick Aflatoxin RQS ECO, Rida Quick DON RQS ECO (r-biopharm, Germany).

Общий радиационный фон кормов определяли с помощью радиометра-дозиметра «МКС-01СА1М».

### **Результаты**

*Определение токсичности на пресноводных инфузориях *Paramecium caudatum* Ehrenberg*

Исследования проведены на четырех образцах разработанных кормов (старт, рост, финиш, несушки) и одной коммерческой пробе.

Критерием определения токсичности служит время от начала воздействия испытуемого раствора до гибели большинства (более 90%) простейших. Были определены подвижность и наличие инфузорий в поле зрения микроскопа через 10 минут и в течение 3-х часов после внесения изучаемых объектов в культуру [1].

Результаты исследований показали, что во всех изучаемых образцах инфузории не избегали изучаемого объекта, находились вблизи него и гибели биотестов выявлено не было. Таким образом, пробы корма не оказывают токсического действия на простейших.

#### *Определение общей токсичности на рыбках гуппи*

Принцип методики основан на извлечении из изучаемого корма ацетоном жиро- и водорастворимых фракций токсических веществ и последующем воздействии этих фракций на аквариумных рыб-гуппи. В качестве контроля использовали 1% раствор ацетона, в котором рыбки в течение 24 часов должны остаться живыми [2].

При изучении общетоксических свойств проб кормов установлено, что все образцы являются не токсичными. По истечении 24 часов погибла лишь одна рыбка в пробе – старт, что является допустимым.

#### *Определение токсичности на белых мышях*

Опыт был проведен на белых мышях со средней живой массой 23 г. В каждой группе было по 3 мыши. Всего за период экспериментов было использовано 15 мышей с формированием опытных и контрольных групп. Опытным группам мышей однократно вводили через рот в желудок 0,5 мл выпаренного остатка ацетонового экстракта корма. Наблюдали за мышами в течение 3 суток. Животные содержались в клетках, без ограничения в воде и кормах. Контрольная группа находилась в идентичных условиях. В результате гибели лабораторных мышей в течение 3 суток не наблюдали, поэтому их усыпляли хлороформом и проводили патологоанатомическое вскрытие с целью оценки влияния кормов на организм (желудочно-кишечный тракт, печень, селезенка, почки).

По результатам вскрытия, патологоанатомических изменений не выявлено. Желудок умеренно наполнен кормовыми массами, слизистая оболочка дна без изменений. Тонкий отдел кишечника полупустой, в просвете толстого отдела кишечника содержится небольшое количество каловых масс. Паренхиматозные органы не увеличены в объеме, упругой консистенции. Почки также не увеличены, капсула легко снимается, темно-коричневого цвета, граница между мозговым и корковым веществом четкая, что говорит об отсутствии токсичности корма.

#### *Определение микробиологических показателей корма*

Для исследований использовали 3 вида наборов Compact Dry:

1. EC (E.coli/Coliform) - детекция E.coli b колиформ;
2. YM (Yeast&Mould) - детекция дрожжей и плесневых грибов;
3. SL (Salmonella) - детекция сальмонелл;

В результате определено, что в готовых экструдированных кормах для перепелов отсутствуют патогенные сальмонеллы, E.coli и микроскопические грибы.

#### *Определение содержания микотоксинов экспресс методом*

Содержание микотоксинов в экструдированных кормах было определено методом иммунохроматографического анализа.

В результате, сумма афлатоксинов B, B1, G, G1 была в пределах указанных в ТР ТС «О безопасности зерна» и составила не более 0,004 мг/кг. Концентрация DON (дезоксиниваленола) в исследуемых пробах была не более 0,32 мг/кг, что соответствует ПДК.

#### *Результаты определения общего радиационного фона*

При исследовании кормов, по разработанным рецептурам значения радиационного фона были наибольшими в пробе №3 (несушки):  $\alpha - 47,0 \pm 1,2 \text{ min}^{-1} \text{cm}^{-2}$ , но данный показатель не превышает предельно допустимые концентрации, следовательно говорит об отсутствии радиоактивной нагрузки компонентов кормов. Количество  $\alpha$  и  $\beta$  частиц, излучаемых с исследуемых проб корма, не превышали нормируемые показатели, что отражено в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты определения общего радиационного фона

Наименование компонентов	$\alpha$ $\text{min}^{-1}\text{cm}^{-2}$		$\beta$ $\text{min}^{-1}\text{cm}^{-2}$	
	М	в норме	М	в норме
Проба №2 (рост)	42,0±0,05	не более 200	16,0±0,3	не более 200
Проба №3 (несушки)	47,0±1,2		20,0±0,11	
Проба №4 (финиш)	46,0±0,14		21,0±1,5	

### Обсуждения

В ходе проведения экспериментальных исследований по изучению безопасности экструдированных кормов, получены результаты, свидетельствующие об отсутствии общей токсичности на простейших, лабораторных белых мышей и рыбок гуппи. Микробиологические показатели и общий радиационный фон изучаемых кормов также соответствовали нормируемым значениям, предъявляемым к пищевым продуктам. Таким образом, безопасность корма возможно достичь путем его баротермической обработки, т.е. экструдированием. При рекомендуемых режимах экструзии в зерне гибнет большая часть микрофлоры (бактерии, плесневые грибы). Это очень важно, если корма поражаются плесенью, имеет большую бактериальную обсеменённость и имеет место контактирования с грызунами. Кроме этого, в процессе экструдирования происходит большое количество биохимических процессов, такие, как ферментативное расщепление, декстринизация, желатинизация крахмала, при этом крахмал гидролизуется до мальтозы, дающей после присоединения воды две молекулы глюкозы, что приводит к лучшей усвояемости и повышению питательности корма.

### Выводы

Полученные результаты экспериментальных исследований свидетельствуют, что предлагаемые экструдированные корма для перепелов являются безопасными для здоровья птиц и могут использоваться по назначению без ограничений.

### Благодарность

Возможность выполнения данных исследований осуществляется благодаря финансированию МОН РК бюджетной программы 217 «Развитие науки», по проекту AP13068280 «Разработка обогащенных кормов с применением высокопитательных, легкоусвояемых и натуральных растительных компонентов для получения качественных и безопасных продуктов перепеловодства».

### Список литературы

- 1 Балджи Ю.А., Адильбеков Ж.Ш. Современные аспекты контроля качества и безопасности пищевых продуктов [Текст]: монография. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. –216 с. <https://e.lanbook.com/book/116370>
- 2 Сигов К. М. Определение общей токсичности кормов / К. М. Сигов, Б. С. Габриелян, М. И. Шопинская [Текст]: Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Неделя студенческой науки», МВА имени К.И. Скрябина», 2023. – 727-729 с.

**ҚОСТАНАЙ ҚАЛАСЫ МЕН ҚОСТАНАЙ АУДАНЫНДА ОРНАЛАСҚАН  
АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ ЖАНУАРЛАРЫН СОЮ НЫСАНДАРЫНЫҢ  
БИОҚАУІПСІЗДІГІН БАҒАЛАУ**

*Мухамеджанова Ж.К., 1 курс магистранты*

*Бейсембаев К. К., PhD, қауым.профессор*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ, Қазақстан*

Ветеринариялық қауіпсіздік кең мағынада ұлттық қауіпсіздіктің көптеген түрлерімен байланысты: экологиялық, азық-түлік, биологиялық. Заңнамада ветеринариялық қауіпсіздік туралы нақты анықтама жоқ. Алайда қауіпсіздіктің қазіргі түсінігіне сүйене отырып ветеринариялық қауіпсіздік деп ұлттық мүдделердің қорғалу жағдайын түсінуге болады, жануарлар ауруларының алдын алуға және оларды емдеуге, мал шаруашылығының толыққанды және ветеринариялық қауіпсіз өнімдерін шығаруға, және халықты адамдар мен жануарларға ортақ аурулардан қорғауға бағытталған, жеке тұлғаның, қоғамның және мемлекеттің объективті маңызды қажеттіліктері.

Эпизоотиялық және ветеринариялық әл-ауқатқа әсер ететін ауыл шаруашылығындағы биологиялық сипаттағы қауіптерге соңғы уақытта мұқият назар аударылуда. Бұл, ең алдымен, бүкіл әлем бойынша ауылшаруашылық жануарлары, құстар, аралар арасында аурудың өршуінің артуына байланысты. Қазіргі уақытта Дүниежүзілік жануарлар денсаулығы ұйымы (Халықаралық эпизоотиялық бюро) Дүниежүзілік сауда ұйымының санитарлық және фитосанитарлық ережелеріне сәйкес аурулардың бірыңғай тізімін жасап, оларды ерекше қауіптер ретінде жіктейді және барлық ауруларға халықаралық саудада бірдей дәрежеде маңыздылық береді, сонымен қатар жыл сайын бүкіл әлемдегі жануарлардың денсаулығы туралы жинақ ақпарат береді. Сондықтан ветеринариялық-санитариялық объектілердің биологиялық қауіпсіздігін бағалау үнемі болатын биологиялық қауіптермен байланысты ветеринариялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін маңызды практикалық маңызы бар [1].

Қазақстанның ет өнімдерінің бүгінгі нарығы кеңес заманынан өзгеше. Қазақстанда ет тұтыну көлемі оның ішкі өндірісінің көлемінен асып түседі. Бүгінгі таңда Қазақстан халқының жан басына шаққанда жылына орта есеппен 44 килограмм ет келеді, бұл Ресейдің жақын қалаларындағы ет тұтырудан іс жүзінде айырмашылығы жоқ, ал дамыған елдерде жан басына шаққанда жылына орта есеппен 87 килограмм ет келеді. Ет өнімдерін аз тұтынудың негізгі себептері:

- Халықтың сатып алу қабілетінің төмендігі;
- Ет өнімдерінің ветеринариялық нормаларға сәйкес келмеуі;
- Көші-қон;
- Азық-түліктің жоғары құны;
- Басқа өнімдер ассортиментінің пайда болуы.

Ет өңдеу саласы дәстүрлі түрде Қазақстанның негізгі ауыл шаруашылығы салаларының бірі болды. Оның мәні – малды кешенді өңдеу. Сала әртүрлі қызмет салаларындағы көптеген кәсіпорындарды біріктіреді: мал өсіру және бордақылау, құрама жем өндіру, кондициялық жануарларды сою және өңдеу, ет өнімдерін өндіру, өнімді сақтау және сату, сондай-ақ саланың сервистік кәсіпорындары. Ет саласы Қазақстан Республикасының тамақ өнеркәсібі мен азық-түлік қауіпсіздігінің құрылымында маңызды мәнге ие [2].

Қостанай қаласы мен Қостанай ауданында 12 ауыл шаруашылық жануарларын сою пункттері мен ет комбинаттары бар. Қазіргі деректер бойынша осы объектілердің 4 биокалдықты қауіпсіз жоюсыз жұмыс істеуде. Яғни малды союдан кейінгі қалдықтарын қоғамдық қоқыс орындарына апаруда, ал бұл барлық санитариялық-эпидемиологиялық қағидаларына қарсы келеді [3].

Осыған байланысты, осы жұмыстың мақсаты – Қостанай ауданында ауыл шаруашылық жануарларын сою объектілерінің биоқауіпсіздігіне бағалау жүргізу болды. Ауыл шаруашылық жануарларын сою объектілерінің биоқауіпсіздігін бағалау төменде сипатталған жеке меншік нысанындағы екі шаруашылық жүргізуші субъектінің мысалында жүргізілді. Бағалау жұмысы бағалау хаттамасына және нысанның эпизоотологиялық зерттеу актісіне сәйкес жүзеге асырылды және үш блокқа бөлінді: а) өндіріс орыны туралы негізгі деректер; б) өндіріс орнының биоқауіпсіздігінің алдын ала бағалануы; в) өндіріс орнының биоқауіпсіздігінің қорынықты бағалануы.

Эпизоотиялық мониторинг жүргізу қағидаларын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрінің 2014 жылғы 27 қарашадағы № 7-1/618 бұйрығына сәйкес ЖК «Альтенгоф А.К.», ЖШС «Север ЕТ», ЖШС «Beef export group» ауыл шаруашылық малдарды сою объектілеріне зерттеу жүргізілуде.

Қазіргі кезде ЖК «Альтенгоф А. К.» мен ЖШС «Север ЕТ» мал сою пункттеріне зерттеу жүргізілді. Нәтиже бойынша «Альтенгоф А. К.» ЖК және «Север ЕТ» ЖШС биоқауіпсіздігінің алдын ала бағалауы бойынша, тек қана бірінші өндіріс орыны талаптарға сай келеді. Ал екінші өндіріс орнының өткізгіш режимінің болмауы, дезбарьерлердің болмауы, жұмыскерлердің арнайы киіммен қамтамасыз етілмеуі биоқауіпсіздіктің бағалануын қанағаттандырмайды. Яғни, «Север ЕТ» ЖШС биоқауіпсіздіктің алдын ала бағалау кезең талаптарына сай келмей, осы кезеңнен өтпеді. Бұл осы өндіріс орнының биоқауіпсіздігінің болмауына көз жеткіздіреді.

Келесі «Альтенгоф А. К.» ЖК биоқауіпсіздікті бағалау нәтижелері бойынша қолайлы өндіріс орны болып саналады. Аса қауіпті аурулардың төну қауіпі болған жағдайда екінші өндіріс орыны, яғни «Север ЕТ» ЖШС қолайсыз болып саналады және де инфекцияның дамуы қарқынды түрде жүреді.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1 Ведышева Н. О. Правовое обеспечение ветеринарной безопасности в условиях современных рисков и угроз [Текст]/ Вестник Университета имени О. Е. Кутафина. -2022. -№5 (93).

2 Сёмин А. Н., Коптева Л. А., Мальцев Н. В. Стратегические направления повышения конкурентоспособности мяса крупного рогатого скота в республике Казахстан [Текст]/ АВУ. -2010. -№9-10 (75).

3 Лещев И. Правда на поверхности или под землей? [Текст]: Лещев И.//(<https://www.ng.kz/modules/newspaper/article.php?numberid=824&storyid=27627>)



**ПРОБЛЕМАТИКА ФАЛЬСИФИКАЦИИ АЛЬТЕРНАТИВНОГО МОЛОКА**

*Шадоба А. С., студент 3 курса,  
Чубенко Т. В., студент 4 курса*

*РУДН им. Патриса Лумумбы  
г. Москва, Россия*

**Цель**

Альтернативное молоко — это напиток, изготовленный из растительных компонентов, в классическом варианте это могут быть злаковые или бобовые культуры, существуют и передовые разновидности продукта, например, молоко из картофеля [1]. Популярность растительного молока активно растет, в то время как недобросовестные поставщики, пользуясь новизной продукта и не полного регламентирования реализуют фальсификат. Целью нашей работы является обзор литературы и компиляция основных аспектов, связанных с выявлением случаев несоответствия

**Объект метод исследования**

Статья несет обзорный характер. В качестве методов исследования мы использовали анализ Российских и международных научных баз.

**Результаты**

Следует разобраться в причинах, по которым люди предпочитают альтернативное молоко коровьему. В первую очередь молочные белки животного происхождения ( $\alpha$ ,  $\beta$ -лактоглобулины, казеины, сывороточные альбумины) являются серьезными аллергенами, особенно для детей [2]. Растительное молоко в данном случае становится безопасной альтернативой. Также вынужденное потребление может быть связано с непереносимостью лактозы в тех или иных ее проявлениях. Имеют место и этические соображения: некоторые потребители убеждены, что производство коровьего молока наносит вред как животным, так и окружающей среде. Ряд лиц отдает предпочтение альтернативному молоку, считая, что оно полезней коровьего. Связывают это с тем, что альтернативное молоко в норме не содержит холестерина и насыщенных жиров, а содержание клетчатки и антиоксидантов больше [3].

Исходя из описанных выше причин, напрашивается вывод: подобная продукция должна соответствовать ряду стандартов, которые определяли бы безопасность и качество молока на растительной основе. Однако, стандарт на альтернативные напитки вступил в силу только с 5 мая этого года (ГОСТ Р 70650-2023) [4], не освещая в полной мере всех возможных аспектов фальсификации растительного молока, но уже расширяя их, кроме того, в соответствии с ТР ТС 033/2013, термин «молоко» описывается как продукт животного происхождения [5], то есть не совсем корректно в отношении продукта на растительной основе употреблять данное понятие, это может вводить потребителя в заблуждение. Сам нововведённый стандарт национальный, когда Технических регламент действует помимо России в государства Таможенного союза, а значит расширенный спектр российского стандарта для регулирования качества и безопасности молока растительного происхождения пока не может распространяться на них.

**Обсуждения**

В этом контексте можно выделить ряд проблем, связанных с фальсификацией альтернативного молока, а из-за растущей популярности этого продукта им нужно уделить повышенное внимание. В предыдущем нашем исследовании [6] были рассмотрены случаи серьезных нарушений, обнаруженные национальной системой качества. В одном из

анализируемых напитков был обнаружен терминатор Е9, что может свидетельствовать о наличии ГМО, в другом образце было выявлено несоответствие заявленному составу, в еще нескольких – наличие глютена. Это лишь небольшая выборка позволяющая оценить возможные риски отсутствия должного регулирования в вопросе растительного молока. Потенциально растительное молоко могут удешевлять добавлением более легкодоступных компонентов. Учитывая растительное происхождение продукта возможно и наличие микотоксинов, особенно при использовании злаковых, этому способствует отсутствие более подходящих и регистрируемых температурного режима, влажности.

### **Выводы**

В заключение нашей обзорной статьи можно отметить, что в растительном молоке могут присутствовать ГМО, глютен, остатки от пестицидов, микотоксины и возможные другие вредоносные компоненты. Полученные результаты следует рассматривать с позиции проведения исследований до введения настоящего стандарта, в связи с чем получается, что в настоящее время результаты исследований имеют вероятность быть отличными от приведённых. Что расширяет представления о способах и методах возможного и необходимого регулирования такого потенциального, развивающегося направления производства, как изготовление альтернативного молока. Необходимо дальнейшее целенаправленное изучение вопросов, связанных с определением состава альтернативного молока, способов его фальсификации для точной и полной регламентации данного направления производства, так как и-за непопулярности таких исследований и отсутствия большей проверки по другим, пока не регистрируемым показателям, возможность наличия нежелательных компонентов в пищевом продукте велика, а в рамках политики развитых стран мира по обеспечению безопасности здоровья жизни своих граждан это недопустимо.

### **Список литературы**

1 Anitha S., Manivannan A. Ultrasound-assisted preparation of potato milk and optimizing the formulation via response surface methodology [Text]/ Food and Humanity Journal. - 2023. – Vol.1. -P. 642-649.

2 Sebastian A. Jensen, Alessandro Fiocchi, TonBaars, Galateja Jorda-kieva, Anna Nowak-Wegrzyn, Isabella Pali-Schöll, Stefano Passanisi World Allergy Organization (WAO) Diagnosis and Rationale for Action against Cow's Milk Allergy (DRACMA) Guidelines update - III - Cow's milk allergens and mechanisms triggering immune activation [Text]/ World Allergy Organization Journal. - 2022. – Vol.15. -P. 19

3 Julia V. Nikitina, Elena V. Topnikova, Olga V. Lepilkina, Olga G. Kashnikova Technological and methodological aspects of the production of low- and lactose-free dairy products [Text]/ Food systems Journal. – 2021. -№ 4(2). P.144-153.

4 Национальный стандарт Российской Федерации "Напитки на растительной основе (из зерна, орехов, кокоса). Общие технические условия" (ГОСТ Р 70650-2023) от 1 мая 2023 года [Текст]/ Официальный интернет-портал правовой информации.

5 Технический регламент Таможенного союза "Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013)" от 9 октября 2013 года № 67 [Текст]/ Официальный интернет-портал правовой информации.

6 Борисова А. Р., Чубенко Т. В. Рысцова Е. О. Альтернативное молоко: методы определения фальсификации [Текст]: Инновационные процессы в сельском хозяйстве: сборник тезисов XIV Международной научно-практической конференции. -Москва, 2022. – 269 с.

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСНОГО СЫРЬЯ ГИСТОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

*Пчелкина В.В., к.т.н., Семенова А.А., д.т.н.  
Некрасов Р.В., д.с-х.н.*

*ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН  
г. Москва, Россия*

*ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства –  
ВИЖ им. Л. К. Эрнста»  
г. Подольск, Россия*

Современное интенсивное свиноводство характеризуется повсеместным распространением гибридных быстрорастущих животных в сочетании с кардинальным изменением условий их содержания и кормления [1]. В связи с этим актуальной является проблема качества свинины и ее технологической пригодности. Достижения в области интенсивного откорма привели к появлению патологических особенностей в микроструктуре мяса, снижающих ценность свиных туш [2]. В качестве основной причины этих изменений выделяют повышенный стресс животных при транспортировке и предубойном содержании, который приводит к усилению гликолиза мышечной ткани с получением порока качества PSE/миопатии. Также известно, что характеристики мышечной ткани определяют технологическое и потребительское качество свинины, в том числе нежность, сочность и цвет [3].

### **Цель**

Определение основных микроструктурных показателей мясного сырья, полученного от гибридных быстрорастущих пород свиней, для оценки его качества и выявления случаев миопатии. Работа выполнялась в рамках гранта РФФИ №19-16-00068-П.

### **Объект и метод исследования**

Исследования проводили в два этапа:

1 – на мясокомбинате определяли влияние продолжительности голодной свиней выдержки на качество сырья (для контрольного убоя животных выбирали случайным образом - формировали группы по 20 голов из 5 разных партий, отличавшихся продолжительностью голодной выдержки: 4, 8, 10, 16, 18 часов, соответственно, для групп №1, №2, №3, №4 и №5);

2 – проводили оценку мяса от животных, получавших при кормлении комплекс адаптогенов (ДКВЕС - дигидрохверцетин, витамины Е, С). В эксперименте участвовали свиньи (*Sus scrofa domesticus*) гибридной породы F2 [(крупная белая ½ ландрас) ½ дюрок], контрольная группа получала обычный рацион, опытная дополнительно получала ДКВЕС.

Изучение микроструктуры образцов проводили на примере *m. L. dorsi*. Изготовление серийных срезов толщиной 16 мкм осуществляли на криостате «MIKROM-HM525» (Thermo Scientific, США). Срезы окрашивали гематоксилином и эозином по общепринятой методике. Изучение гистологических препаратов осуществляли на световом микроскопе «AxioImager A1». Морфометрические исследования производили на программе анализа изображений «AxioVision 4.7.1.0» (Carl Zeiss, Германия) [4]. Оценку миопатических изменений мышечной ткани проводили с использованием полуколичественного метода в соответствии с МР 001-00496254/00419779-2021 «Проведение гистологических исследований по выявлению миопатии».

## Результаты

При изучении влияния продолжительности голодной выдержки было установлено, что по средним значениям морфометрических показателей (таблица 1) группа 4 имела ряд таких преимуществ, как: нормальные мышечные волокна имели наименьшие средние значения диаметра и длины саркомеров, а также количества и площади гигантских волокон на 1 см<sup>2</sup>; мышечная ткань характеризовалась самой высокой плотностью расположения мышечных волокон; доля мышечных волокон, имевших диаметр больше или меньше, чем на  $\frac{1}{3}$  от среднего значения, была ниже, чем в группах 3 и 5, но сопоставима со значением этого показателя в группе 1. Группа 5 по средним значениям морфометрических показателей была близка к группе 4, но значимо отличалась от нее большей длиной саркомеров и более высокими значениями площади гигантских волокон.

Таблица 1- Морфометрические показатели мышечной ткани *m. Longissimus dorsi* свиной промышленного убоя в зависимости от продолжительности голодной выдержки

Показатель		Значение показателя для групп				
		№1 (4 ч) <sup>a</sup>	№2 (8 ч) <sup>b</sup>	№3 (10 ч) <sup>c</sup>	№4 (16 ч) <sup>d</sup>	№5 (18 ч) <sup>f</sup>
Диаметр мышечных волокон, мкм	Mean±SD	67,33±17,90	68,81±24,13 <sup>d</sup>	69,70±22,29 <sup>df</sup>	65,74±17,56 <sup>b</sup>	66,67±22,87 <sup>c</sup>
	Median	67,80	67,19	69,17	66,09	67,91
Длина саркомеров, мкм	Mean±SD	1,700±0,097 <sup>d</sup>	1,714±0,149 <sup>d</sup>	1,667±0,104 <sup>f</sup>	1,650±0,100 <sup>abf</sup>	1,744±0,086 <sup>cd</sup>
	Median	1,686	1,731	1,685	1,630	1,742
Плотность расположения мышечных волокон, шт./мм <sup>2</sup>	Mean±SD	154,17±37,97	161,33±34,60	150,17±19,71	160,83±32,38	158,33±34,10
	Median	146,0	173,5	147,0	167,0	169,5
Количество гигантских волокон на 1 см <sup>2</sup>	Mean±SD	13,83±6,95 <sup>bdf</sup>	9,08±2,15 <sup>ad</sup>	11,50±7,55 <sup>d</sup>	4,33±2,67 <sup>abc</sup>	7,42±6,07 <sup>a</sup>
	Median	13,5	10,0	11,0	5,0	7,0
Площадь гигантских волокон на поперечном срезе, мкм <sup>2</sup>	Mean±SD	156382±28777 <sup>bcd</sup>	187467±43291 <sup>acdf</sup>	164282±3310,6 <sup>abdf</sup>	12103,6±2869,02 <sup>abcf</sup>	150081±24098 <sup>bcd</sup>
	Median	15648,3	17589,2	16001,9	11338,5	14660,3

Примечание. Буквами латинского алфавита обозначены значения, имеющие статистически достоверные (p<0.05) различия от аналогичных значений соответствующих групп

Согласно анализу короткая продолжительность предубойной выдержки приводила к повышенному количеству гигантских волокон на единицу площади среза и увеличению их площади, что неизменно связано с более низким качеством мяса.

Как показали итоги балльной оценки образцов, группы животных №1, №2 и №3 характеризовались наличием признаков умеренной и выраженной миопатии. Причем, наибольшее количество туш с выраженной миопатией было в группе №3. В группах №4 и №5 было выявлено только по одной туше, мышечная ткань которых имела признаки выраженной миопатии. При этом, в группе №4 одна туша вообще не имела признаков миопатии. Возможно, что увеличение выдержки еще на 2 часа (с 16 до 18 часов) могло негативно повлиять на состояние мышечной ткани после убоя. Рекомендуемая продолжительность голодной выдержки составила 16 часов.

При изучении мяса, полученного от животных, получавших комплекс адаптогенов ДКВЕС были выявлены значимые различия между образцами контрольной и опытной групп по средней длине саркомеров, плотности расположения мышечных волокон, наличию деструктивных изменений сарколеммы и общей балльной оценке степени выраженности миопатических изменений. Характер выявленных различий свидетельствовал о лучшем состоянии мышечной ткани образцов опытной группы от животных, получавших изучаемый комплекс адаптогенов. Отдельно было отмечено влияние ДКВЕС на снижение количества гигантских волокон, что свидетельствовало о его положительном влиянии на мышечный метаболизм до и после убоя. Снижение количества гигантских во-

локон в образцах опытной группы почти в 2 раза (11,60 против 21,30 шт/см<sup>2</sup> в контроле) свидетельствовало о существенном улучшении их микроструктуры. Менее выраженный характер деструктивных изменений сарколеммы в опытной группе также указывал на повышение стрессустойчивости животных.

### **Выводы**

Микроструктурные исследования являются полезным методологическим инструментом для познания значимости влияния тех или иных факторов на качество мяса. Исследование влияния продолжительности голодной выдержки свиней на микроструктуру мышечной ткани охлажденной свинины, без сомнения, это подтвердило.

Проведенные в работе исследования дают надежду на то, что проблема снижения качества свинины, получаемой от быстрорастущих гибридных животных, может быть экономически эффективно решена за счет правильного подбора малых доз адаптогенов, получаемых свиньями *in vi-vo* вместе с кормом.

### **Список литературы**

1 Vermeulen L. Pre-slaughter sound levels and pre-slaughter handling from loading at the farm till slaughter influence pork quality [Text]/ L. Vermeulen, V. Van de Perre, L. Permentier, S. De Bie, G. Verbeke, R. Geers // Meat Science. – 2016. – №116. – P. 86-90.

2 Semenova A.A. Myopathy as a destabilizing factor of meat quality formation [Text]/ A.A. Semenova, T.G. Kuznetsova, V.V. Nasonova, R.V. Nekrasov, N.V. Bogolyubova // Theory and Practice of Meat Processing. – 2019. – №4(3). – P. 24-31.

3 Karlsson A.H. Skeletal muscle fibres as factors for pork quality [Text]/ A.H. Karlsson, R.E. Klont, X. Fernandez // Livestock Production Science. – 1999. – №60. – P. 255-269.

4 Семенова А.А. Микроструктура мышечной ткани у гибридных свиней (*Sus scrofa domestica* L.) при интенсивном откорме под влиянием адаптогенов [Текст]/ А.А. Семенова, Т.Г. Кузнецова, В.А. Пчелкина, В.В. Насонова, С.И. Лоскутов, Н.В. Боголюбова, Р.В. Некрасов // Сельскохозяйственная биология. –2023. –Т.58. –№2. –С. 355-372.

**ӘОЖ 65.01.81**

## **СҮТ ҚҰРАМЫНДАҒЫ АНТИБИОТИКТЕРДІҢ САПА МЕН ҚАУІПСІЗДІККЕ ӘСЕРІ**

*Ә.Қ. Борибай, 2 курс магистранты  
А.Т. Кожабергенов, қауым.профессор*

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті  
Алматы қ., Қазақстан*

### **Мақсаты**

Елімізде сүт өндіру саласында үлкен өзгерістер болып жатқанмен, шешілмей келе жатқан мәселелер де бар. Сол мәселенің бірі – нәрлі сүтті пайдалану көрсеткішін көбейту, сауылған шикі сүтті қабылдауды орталықтандыру, сүт өнімдерінде антибиотиктерді шамадан тыс қолданылмауын қадағалау. Сапа мен қауіпсіздікті арттыру үшін сүт шикізатының, ашытқылар мен ашытылған сүт өнімдерінің химиялық құрамына, микробиологиялық көрсеткіштеріне және технологиялық қасиеттеріне ингибиторлардың сараланған әсерінің сипатын анықтау.

### Зерттеу нысаны мен әдістері

Зерттеу нысаны ретінде пастерленген және шикі сүт алынды. Сүт құрамындағы антибиотиктерді зерттеу ГОСТ 1.0 – 92 арқылы жүргізілді. Антибиотиктердің мөлшерін анықтайтын аспаптық экспресс-әдісі кем дегенде 95% дәлдікті көрсетеді.

Әдіс сыналатын сүт үлгісіндегі антибиотиктердің қалдық мөлшерін бояуға болатын иммунохроматикалық реакцияны тудыратын антиденелермен байланыстыруға және биохимиялық реакция өнімдерінің бояу қарқындылығын визуалды әдіспен анықтауға немесе оптикалық шағылысу әдісімен сынақ жолағына енгізілген антибиотиктің бақылау мөлшеріне (анықтаудың ең аз шегі) қатысты бояу қарқындылығының дәрежесін анықтауға мүмкіндік беретін оқу құрылғысының көмегімен аспаптық өлшеуге негізделген, аспаптың микропроцессорымен және қоса берілген флэш-картада сәйкестендіру деректерін сақтай отырып, 2- 8 минут ішінде анықталатын антибиотиктің түрі және оның болуы немесе болмауы туралы сәйкестендіру деректерін дисплейге шығару арқылы орындалды.

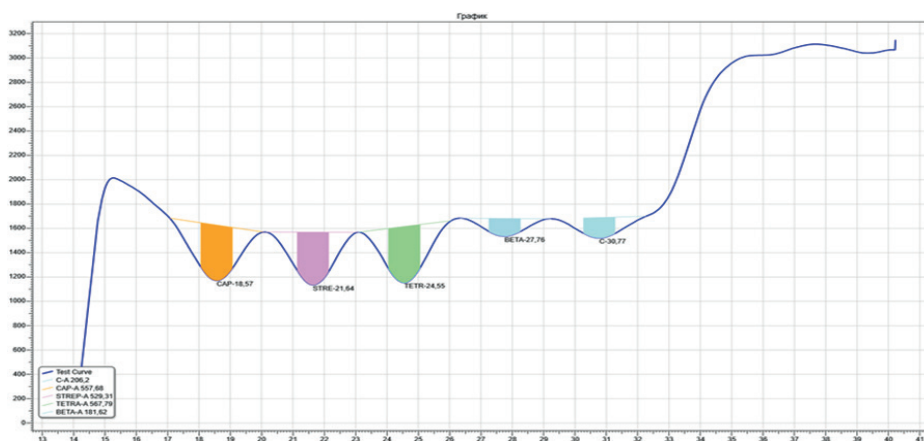
Атап айтқандай, сапалы сүт тек антибиотик мөлшері ғана емес, физико-химиялық көрсеткіштеріне байланысты. Соған орай физико-химиялық көрсеткіштерді анықтайтын құрылғы қолданылды. Құрылғының жұмыс принципі зерттелетін сүт үлгісімен кювета арқылы өткен инфрақызыл сәулеленудің қарқындылығын өлшеуге негізделген. Анализатор инфрақызыл спектрофотометрге негізделген. Құрылғының құрамына инфрақызыл сәуле, фотодетектор, толқын ұзындығын оқшаулауға арналған интерференциялық сүзгі, сүттің электр өткізгіштігін анықтау жүйесі кіреді.

### Нәтижелер

Зерттеу нәтижелерін талдау бойынша, құрамы жағынан шикі сүт көш бастап тұр. Себебі пастерленген кезде, сүт құрамы өзгеріске ұшырап, пайдалы дәрумендер мен минералдар азаяды. Жоғары сапалы сүтті алдымен сүт майының көрсеткіші арқылы білеміз. Сүт майының өзі үш атомды глицерин спиртінің, шекті және шекті емес май қышқылдарының күрделі эфирінен тұрады. ГОСТ 31658-2012 бойыншы сиыр сүттерінің май көрсеткіші - 2,8%-дан, ақуыз мөлшері -2,8%-дан, қышқылдылығы 16-21 арасында, тығыздығы - 1024-1030 г/л -ден төмен болмауы қажет. Берілген физико-химиялық көрсеткіштерді салыстыра отыра, шикі сүттің сапасы жоғарырақ екені белгілі болып отыр.

1-кесте – Сүт үлгілерінің физико-химиялық көрсеткіштері

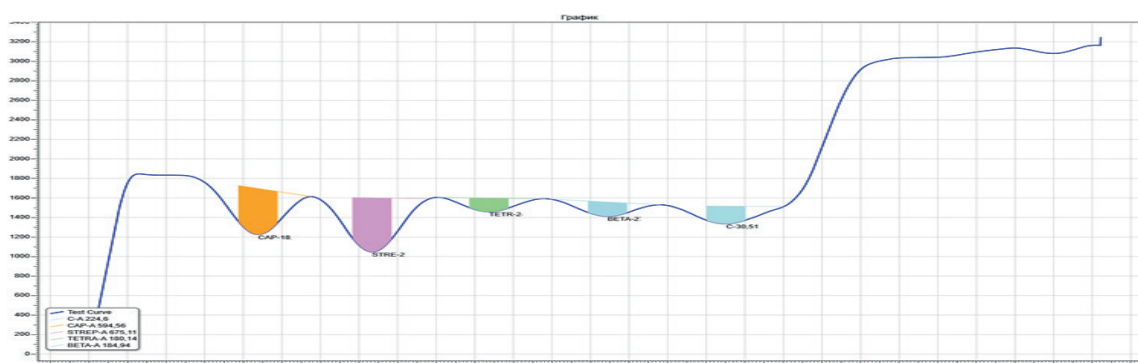
Көрсеткіштер	Берілген үлгілер	
	Пастерленген сүт	Шикі сүт
Май(%)	1,14	3,93
Ыстыққа төзімділік (%)	9,41	8,47
Ақуыз (%)	3,32	3,13
Лактоза (%)	5,07	4,52
Галактоза (%)	0,16	0
Глюкоза (%)	0	0
Казеин (%)	2,5	2,37
Қату температурасы (mC0 )	-540,1	-506,3
Қышқылдық (OSH)	6,51	7,07
Сүт қышқылдылығы (%)	0,148	0,157
Тығыздық(г/л)	1034,9	1027,8
Лимон қышқылы (%)	0,19	0,16
Бос май қышқылы (моль/кг)	0,014	0,76
Мочевина (мг/л)	404,3	376,12



1- сурет – Пастерленген сүт құрамындағы антибиотиктер

2-кесте – Пастерленген сүт құрамындағы антибиотиктердің көрсеткіші

С	Жарамды	206,199		-
CAP	Теріс	557,68	2,705	-
STREP	Теріс	529,313	2,567	-
TETRA	Теріс	567,791	2,754	-
BETA	Оң	181,615	0,881	-



2 - сурет – Шикі сүт құрамындағы антибиотиктер

3-кесте – Шикі сүт құрамындағы антибиотиктердің көрсеткіші

С	Жармады	224,597		-
CAP	Теріс	594,56	2,647	-
STREP	Теріс	675,108	3,006	-
TETRA	Оң	180,144	0,802	-
BETA	Оң	184,936	0,823	-

Антибиотик көрсеткіші бойынша екі үлгіде де антибиотик қалдықтары табылды. Пастерленген сүт құрамында бета-лактама тобы табылса, шикі сүт үлгісінде де бета-лактама тобы және тетрациклин анықталды. Шикі сүттің құрамында антибиотиктердің болуы сүт қышқылды сусындар мен ірімшіктерді дайындау процесіне қатысатын сүттің микрофлора мен ферменттерін өзгертеді, сүттегі ферменттік процесс пен пастеризация тиімділігін бағалауға кедергі болады. Сонымен қатар, сүт құрамындағы антибиотиктер сүт және сүт өнімдерінің сапасын бактериологиялық зерттеу кезінде қиындық тудырады. Жалпы алғанда, сүтпен бірге адам ағзасына өткен антибиотиктер аллергиялық құбылыстар туғызып, дисбактериоздың, төзімді патогенді микроорганизмдердің пайда болуына, емдік мақсатта қолданған антибиотиктердің күшінің нашарлауына әкеліп соғады. Физика-химиялық көрсеткіштерін ысырып қарайтын болсақ, берілген екі сүт үлгісі де қауіпті болып табылды.

## **Қорытынды**

Жүргізілген зерттеулер сүттің химиялық құрамы бірқатар факторлардың әсерінен өзгеретінін көрсетті. Ингибиторлық заттардың болуы - сол факторлардың бірі болып табылады. Екі үлгіде де антибиотик бар екені анықталды. Сол себепті үлгілердің сапасы төмен, адам ағзасы үшін қауіпті болып саналады. Сондықтан, жоғары сапалы мал шаруашылығы шикізаты мен биологиялық құнды азық түлікті алу мақсатында жоғары, тиімді кешендік бақылау талап етіледі. Зерттеу нәтижелері бойынша сапасы жоғары сүт өнімі – сүт құрамында антибиотик қалдықтары жоқ, қауіпсіздікті растайтын құжаттары бар, санитарлық нормаларды қадағалайтын өндірушілерден шығарылуы тиіс. Сонымен қатар, өнімді таңдау барасында, сенімді өндірушілерден алған жөн.

## **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

- 1 Алагезян Р. Сүт өнеркәсібіндегі жуу және дезинфекциялау құралдары: Анықтамалық құрал [Текст]: Р. г. Алагезян. - М.: жеңіл және тамақ өнеркәсібі, 1981. - 166 б.
- 2 Андерсен К. Сүт функционалды мақсаттағы өнімдер өндірісінің ингредиенті ретінде [Текст]/ К. Андерсен // Сүт өнеркәсібі. - 2013. - № 6. - Б. 68-69.
- 3 Андреев В.Б. Сүттің санитарлық сапасын қамтамасыз етудің кейбір сәттері [Текст]/ В. Б. Андреев, Л.Д. Демидова, В. В. Ивановцев. - Тверь: "Триада" басылымы, 2007. - 56 б.
- 4 Антонюк В.С. Беларуссияның колхоздары мен совхоздарында сүт өндірудің өнеркәсіптік технологиясы және оның экономикалық тиімділігі [Текст]/ В. С. Антонюк // өнеркәсіптік сүт өндіру технологиясы. ВАСХНИЛДІҢ ғылыми еңбектер жинағы. - 1978.
- 5 Аренс Х. Көпөлшемді дисперсиялық талдау [Текст]: М.: Қаржы және статистика, 1985. - 230 б.
- 6 Артюхова С.И. Биопродукция өндірісінің биотехнологиясында пробиотиктер мен пребиотиктерді қолдану [Текст]: монография // С. А. Артюхова, Ю. А. Гаврилова. - Омбы: Оммту басылымы, 2010. – 112 б.
- 7 Архангельск И.И. Сүт өндірісінің санитариясы [Текст]: И. Архангельск. - М.: Колос, 1976. - 312 б.
- 8 Бабьева И.П. Ашытқы биологиясы [Текст]: И.П. Бабьева, И.Ю. Чернов - М.: КМК баспасы, 2004. – 221б.
- 9 Тува мемлекеттік университетінің 20 жылдық мерейтойына арналған халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдарының жинағы[Текст]: - 2015. - 140-143 б.

**ӘОЖ 664.6/.7**

## **СҰЛЫ ДӘНІН БӨКТІРУ ҰЗАҚТЫҒЫНЫҢ АҚТАУ ПРОЦЕСІНІҢ ТИІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ**

*Ермекбаев С.Б., т. г. к., доцент  
Егізбай Қ., 2 курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана., Қазақстан*

### **Мақсаты**

Сұлы дәнін бөктіру ұзақтығының ақтау тиімділігіне әсерін анықтау

### **Зерттеу нысаны мен әдістері**

Астықты техникалық талдау Қазақстанның дәнді және бұршақ дақылдарына арналған стандарттарында көрсетілген әдістерге сәйкес жүргізілді:

- МЕМСТ 13586.3-83 "Астық. Сынамаларды қабылдау ережелері мен іріктеу әдістері";



- МЕМСТ Р 50189-92 " Астық. Ылғалдылықты анықтау әдісі";
- МЕМСТ 10842-89 " Астық. 1000 дәннің массасын анықтау әдісі";
- МЕМСТ 10840-64 "Астық. Натурасын анықтау әдістері";
- МЕМСТ 19093-73 бойынша астықтағы ядроның массалық үлесін есептеу.
- МЕМСТ 13586.2 - 81 " Астық. Арамшөптердің, дәндердің, ерекше ескерілетін қоспалардың, ұсақ дәндердің және іріліктің құрамын анықтау әдістері". Жармаға өңдеуге арналған астық партияларының сапасын салыстырмалы бағалау МЕМСТ 19093-73 сәйкес жүргізілді.

### Нәтижелер

Сұлы өңдеудің осы әдісінің оңтайлы режимдерін анықтау және ақтау тиімділігінің максималды мәндерін алу үшін (ақтау коэффициенті, ұсақталған ядроның шығымы) біз толық факторлық эксперимент (ТФЭ) қойдық.

Тәуелсіз айнымалы параметрлер ретінде артық қысымның мөлшері (астықтың ағу жылдамдығын және қысымның өзгеру құбылысын анықтайтын), астықтың ылғалдылығы (ішкі үйкеліс коэффициентін анықтайтын) және бөктіру ұзақтығы таңдалды. Бункерден астықтың ағу формасы "қалыпты" болды, шығатын тесіктің диаметрі 12 мм болды, бұл доғалау құбылысын тудырды.

ТФЭ жоспарлау шарттары 1-кестеде келтірілген. ТФЭ 23 ақтау коэффициентін зерттеу жоспары 2-кестеде, ұсақталған ядроның шығуын зерттеу бойынша 3-кестеде келтірілген. ТФЭ 23 жоспары бойынша әр зерттеу үшін барлығы екі рет сегіз эксперимент жасалды.

Есептелген және маңыздылығы тексерілген коэффициенттермен ақтау коэффициентін анықтайтын регрессия теңдеуі келесідей болды:

$$y=47,84+23,34*X_1+2,16*X_2-2,92*X_3+0,51*X_1*X_2--1,38*X_1*X_3+1,28*X_2*X_3 \quad (1)$$

Теңдеуді талдау (1) ақтау коэффициентінің жоғарылауына теңдеудің еркін мүшесі (47,84), содан кейін коэффициент 23,34 (ағын қысымы) және 2,16 (астық ылғалдылығы) әсер ететіндігін көрсетеді. Бөктірудің ұзақтығын сипаттайтын X3 коэффициенті теңдеуге теріс белгісімен енеді, яғни ақтау коэффициентін төмендетеді. Сондай-ақ, теріс таңбасы бар теңдеуге кіретін ағып кету қысымы мен бөктіру ұзақтығының жұптық әсері де маңызды.

1-кесте – ТФЭ 2<sup>3</sup> экспериментін жоспарлаудағы факторлар деңгейі

	Өлшем бірліктері	Сандық мағыналары	Кезеңдері			Вариация қадамы
			Жоғарғы	Негізгі	Төменгі	
Ыдыстағы ағын қысымы	МПа	X1	0,7	0,5	0,3	0,2
Астық ылғалдылығы	%	X2	32	28	24	4
Бөктіру ұзақтығы	сағ	X3	7	4	1	3

2-кесте – ТФЭ 2<sup>3</sup> ақтау коэффициентін зерттеу бойынша толық факторлық эксперимент жүргізу жоспары

Сынақ №	Факторлар			Тәжірибе нәтижесі		
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>
1	-	-	-	25,40	25,70	25,55
2	-	+	-	26,20	26,85	26,53
3	+	-	-	73,78	74,60	74,19
4	+	+	-	76,6	76,9	76,75
5	-	-	+	20,60	19,70	20,15

6	-	+	+	25,78	25,75	25,77
7	+	-	+	62,6	63,03	62,82
8	+	+	+	71,2	70,7	70,95
0	0,5МПа	28%	4сағ	58,3	58,5	58,4

3-кесте – Ұсақталған ядроның шығуын зерттеу үшін толық факторлық эксперимент жүргізу жоспары

Сынақ №	Факторлар			Тәжірибе нәтижесі		
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>
1	-	-	-	0,37	0,40	0,39
2	-	+	-	0,20	0,35	0,28
3	+	-	-	0,35	0,55	0,45
4	+	+	-	0,66	0,59	0,63
5	-	-	+	0,20	0,26	0,23
6	-	+	+	0,45	0,55	0,50
7	+	-	+	0,52	0,65	0,59
8	+	+	+	1,00	0,85	0,93
0	0,5МПа	28%	4сағ	0,45	0,51	0,48

Маңызды коэффициенттерді қамтитын регрессия теңдеуі келесідей:

$$Y=0,497+0,151*X_1+0,084*X_2+0,062*X_3+0,046*X_1*X_2++0,046*X_1*X_3+0,067*X_2*X_3 \quad (2)$$

Барлық коэффициенттер плюс белгісімен теңдеуге енеді, сондықтан ұсақталған ядроның шығымын арттырады.

Осылайша, сұлы дәнінің бөктіру тиімділігін (ақтау коэффициенті, ұсақталған ядроның шығымы) зерттей отырып, біз ақтау тиімділігін сипаттайтын 1 және 2 теңдеулердің бірлескен шешімін табуды қарастырамыз. Теңдеулер жүйесінің шешімі 4-кестеде келтірілген, өйткені олардың барлығы әр түрлі дәлдікпен берілген жүйенің шешімі болып табылады.

4-кесте – Теңдеулер жүйесінің шешімі

№	Қысым, Мпа	Ылғалдылық, %	Бөктіру ұзақтығы,сағ	Ақтау коэффициенті, %		Ұсақталған ядро шығымы, %	
				№ қайталануы		№ қайталануы	
				1	2	3	4
1	0,76	24	0,83	82,5	83,2	1,23	0,98
2	0,78	28,5	2,5	86,5	85,8	0,85	0,95
3	0,8	30	3,5	88,5	88,6	0,85	1,00

Зерттеу нәтижелері 4-кестеде келтірілген барлық режимдердің жоғары ақтау тиімділігін беретіндігін және сұлы жармасын өндіруде қолдануға болатындығын көрсетті, алайда, біздің ойымызша, келесі параметрлер оңтайлы болып табылады: қысым-0,78 МПа, ылғалдылық-28,5%, бөктіру ұзақтығы - 2,5 сағат.

#### Талқылау

Сұлыны жармаға қайта өңдеу технологиясын зерттеген көптеген ғалымдар бүтін жарманың шығымы мен қоректік құндылығын арттыру үшін, сонымен қатар сақтау мерзімін ұзарту мақсатында гидротермиялық өңдеуді ұсынған.

Біз гидротермиялық өңдеудің бір кезеңін зерттей келе келесі тұжырым жасаймыз.

1. Ақтау үдерісінің тиімділігіне ылғалданған сұлының бөктіру ұзақтығы әсер етеді.
2. Жүргізілген толық факторлы ТФЭ 23 эксперимент гидротермиялық өңдеудің оп-

тималды режимдерін анықтады, олар: қысым-0,78 МПа, ылғалдылық-28,5%, бөктіру ұзақтығы - 2,5 сағат.

### **Қорытынды**

Ұсынылып отырған гидротермиялық өңдеудің жаңа тәсілі мен режимдері сұлыны ақтаудың дәстүрлі әдісіне қарағанда жоғары нәтиже алуға ықпалын тигізеді.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1 Тарасенко С.С, Владимиров Н.П. Технология крупяного производства. Теоретические основы технологии крупы [Текст]: учеб. пособие для СПО: Изд-во Профобразование, 2020.

2 Изтаев Ә. Жарма және жарма концентраттары технологиясы [Текст]: оқулық // Ә. Изтаев, К.Б. Байболов, А.Б. Мынбаева. – Алматы: ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы, 2014.

3 Ермекбаев С.Б. Жарма өндірісінің технологиясы [Текст]: оқу құралы // – Астана: С.Сейфуллин атындағы ҚАТУ, 2016.– 105 б.

4 Чеботарев О.Н., Шаззо А.Ю., Мартыненко Я.Ф. Технология муки, крупы и комбикормов [Текст]: учеб. для вузов: Изд-во МарТ, 2004. – 453 с.

**УДК 579.674**

## **РОЛЬ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ В РАСПРОСТРАНЕНИИ МИКРООРГАНИЗМОВ ПОРЧИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

*Юшина Ю.К., д.т.н., Семенова А.А., д.т.н., Зайко Е.В., к.т.н.  
Махова А.А., Батаева Д.С., к.т.н.*

*ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН  
Москва, Россия*

Микробное загрязнение на предприятиях пищевой промышленности играет ключевую роль в качестве и безопасности пищевых продуктов. В данном исследовании дана оценка состояния объектов производственной среды с позиций возможного распространения микроорганизмов порчи мясной продукции и продукции из мяса птицы. Анализ идентифицированных микроорганизмов показал, что объекты производственной среды в наибольшей степени содержат такие микроорганизмы порчи как *Carnobacterium maltaromaticum*, *Brochothrix thermosphacta*, а также представителей рода *Aeromonas spp.*, *Pseudomonas spp.*, и тем самым способны участвовать в контаминации пищевых продуктов.

Проблемы качества и безопасности, возникающие в результате микробиологической порчи пищевых продуктов, являются серьезным вызовом в пищевой промышленности, приводят к неудовлетворенности потребителей, образованию отходов и экономическим потерям производителей продуктов питания. Порча пищевых продуктов протекает под действием сложных микробиологических и биохимических процессов, в результате которых ухудшаются их сенсорные свойства и внешний вид, а в крайней степени, продукты становятся не пригодными к потреблению или даже к переработке. Несмотря на разнообразие перерабатываемого мясного сырья, типов предприятий мясной промышленности и видов выпускаемой продукции, основные бактериальные популяции, участвующие в порче, являются общими. Наиболее распространенными бактериями, вызывающими порчу охлажденной говядины и свинины, являются *Brochothrix thermosphacta*, *Carnobacterium spp.*, *clostridia*, *Enterobacteriaceae*, *Lactobacillus spp.*, *Leuconostoc spp.*,

*Pseudomonas spp.* и *Weissella spp.*, Их метаболическая активность может привести к таким дефектам, как снижение pH и появление кислого привкуса, изменение цвета, потеря влагоудерживающей способности, образование газов или слизи [1,2]. Микробиота окружающей среды перерабатывающих предприятий часто рассматривалась как источник микробов, которые потенциально влияют на качественные характеристики мяса [3,4].

Способность бактерий образовывать биопленки является серьезной проблемой для промышленности. Биопленки являются причиной повторного загрязнения поверхностей производственной среды, как в зонах контакта с пищевыми продуктами, так и в зонах, не связанных с пищевыми продуктами [5,6]. Фактически матрица биопленки служит физическим убежищем для бактериальных клеток, защищая их таким образом от противомикробных воздействий и служа резервуаром как для микроорганизмов порчи, так и патогенных микроорганизмов. Было показано в экспериментах *in vitro*, что многие микроорганизмы, циркулирующие в производственной среде, способны прикрепляться к различным абиотическим и биотическим поверхностям и образовывать биопленки [7,8].

### **Цель**

Целью работы являлась изучение роль объектов производственной среды предприятий мясной и птицеперерабатывающей промышленности в распространении микроорганизмов порчи.

### **Объект и методы исследования**

Объектами исследования являлись смывы, полученные с различных объектов производственной среды на птице- и мясоперерабатывающих предприятиях и пищевые продукты различных категорий.

#### *Выявление микроорганизмов*

Из смывов, отобранных в забуференной пептонной воде, готовили ряд десятикратных разведений. Из определенных разведений аликвоту в объеме

1 см<sup>3</sup> растирали по поверхности следующих питательных сред с помощью стерильных шпателей: питательном агаре (TSA, Merck, Германия) для определения КМАФАнМ; MRS агаре (Merck, Германия), для определения количества МКБ (молочнокислых бактерий); Цетримидном агаре (Merck, Германия), для определения количества *Pseudomonas spp.*;

Культивирование посевов на чашах Петри со средой КМАФАнМ проводили при 30 0С в течение 72 час; MRS агара - при 25 0С в течение 5-7 сут; цетримидного агара - при 37 0С в течение 24-48 часов. Колонии были идентифицированы с помощью масс-спектрометра Autof MS 1000 формата MALDI-TOF (Autobio Diagnostics, Китай).

### **Результаты**

Анализ идентифицированных микроорганизмов показал (рис.1), что объекты производственной среды в наибольшей степени по сравнению с пищевыми продуктами содержат такие микроорганизмы порчи как *Carnobacterium maltaromaticum*, *Brochothrix thermosphacta* и представителей рода *Aeromonas spp.*

*Carnobacterium maltaromaticum* на объектах производственной среды присутствовал в 67,47% от исследованных образцов, при этом в продуктах питания он также был обнаружен, однако в меньшем количестве (35,53 % от исследуемых продуктов). *Carnobacterium maltaromaticum* является микроорганизмом порчи, способным расти при 4, 10 и 20°С, значениях pH от 6 до 9 и в присутствии 2,5% NaCl [9]. Это значит, что при попадании с объекта производственной среды на продукт, данный микроорганизм способен вызывать нежелательные изменения качества в процессе хранения продукта. *Brochothrix thermosphacta* и представители рода *Aeromonas* также наиболее часто выявлялись в образцах смывов с объектов производственной среды, чем в пищевых продуктах, и был обнаружен в 55,41 % и 66,67%, соответственно. *Aeromonas spp.* – типичный представитель порчи охлажденного мяса. Результаты недавнего исследования показали, что необходимо оценивать способность к порче каждого изолята, так как они сильно отличаются внутри рода, вызывая разные органолептические изменения [10].

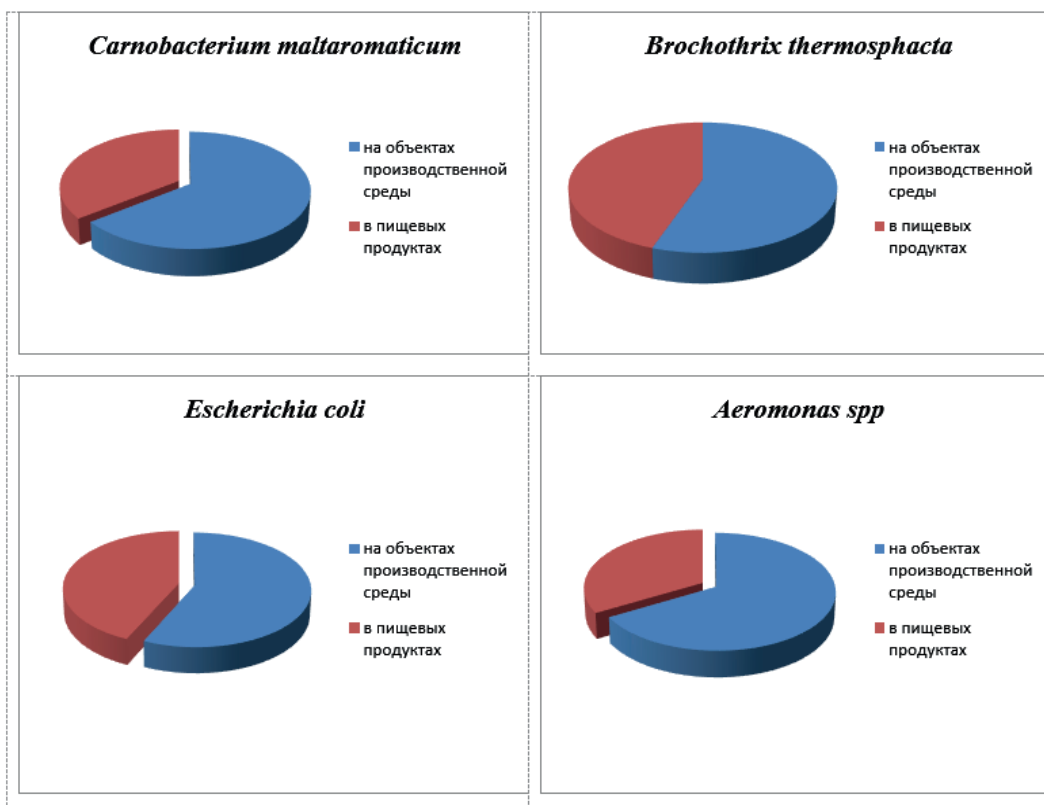


Рисунок 1 – Соотношение различных микроорганизмов на объектах производственной среды и в пищевых продуктах

Объекты производственной среды могут быть источниками условно-патогенных микроорганизмов, например, таких как *Escherichia coli*, один из серотипов которой O157:H7, может вызывать тяжёлые пищевые отравления у людей и животных [11]. *Escherichia coli* была выявлена в 56,85 % образцов, полученных с объектов производственной среды. В пищевых продуктах *Escherichia coli* была выявлена в 43,15%.

Была оценена распространенность и представителей рода **Pseudomonas**, которые играют существенную роль в процессе порчи пищевых продуктов (рис.2).

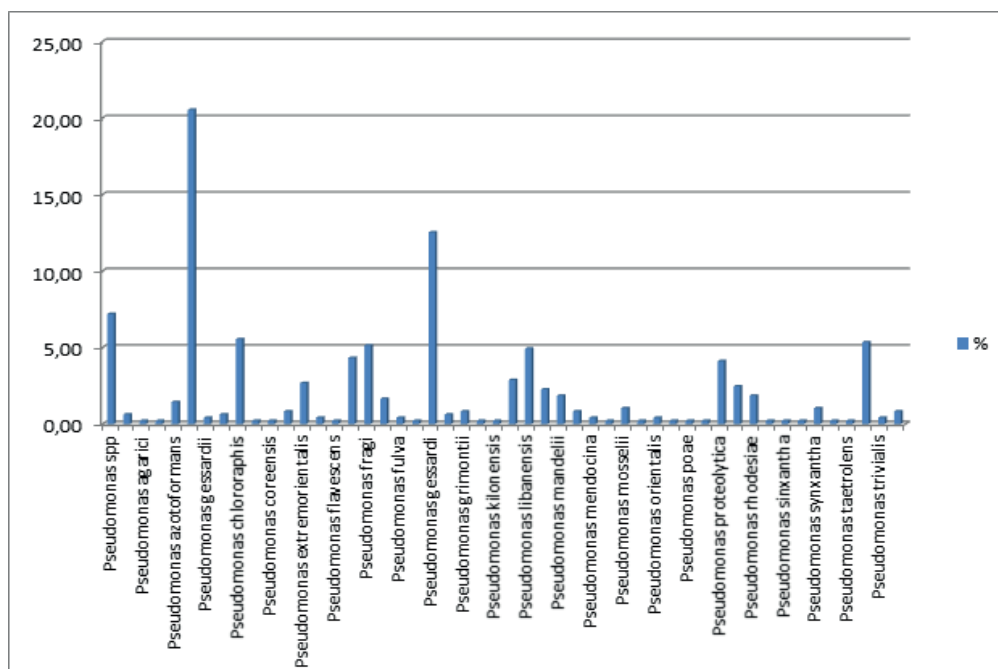


Рисунок 2 – Видовое разнообразие микроорганизмов рода *Pseudomonas*, выделенных с объектов производственной среды пищевых предприятий

На объектах производственной среды пищевых предприятий были идентифицированы бактерии рода *Pseudomonas*, относящиеся к 49 различным видам. Преобладающими видами (более 5%) являлись *Ps. brenneri*,

*Ps. chlororaphis*, *Ps. fragi*, *Ps. gessardi* и *Ps. tolaasi*. Это находит подтверждение в литературных данных. В зарубежных исследованиях предприятий мясной и молочной промышленности выявляли различные олиготипы бактерий рода *Pseudomonas*. Чаще всего, как на объектах производственной среды, так и на пищевых продуктах, это были *Ps. fragi* и *Ps. fluorescens*. Олиготипы одного и того же вида показывали разные уровни контаминации в зависимости от типов производств и видов продукции, что позволило предположить, что разные штаммы одного и того же вида *Pseudomonas* могут иметь разную эффективность адаптации и способность к формированию устойчивых бактериальных ассоциаций [12].

### Список литературы

- 1 Doulgeraki A.I. Spoilage microbiota associated to the storage of raw meat in different conditions [Text]/ A.I. Doulgeraki, D. Ercolini, F. Villani, G.J. Nychas // International journal of food microbiology. - 2012. - Т.157. - №. 2. - С. 130-141.
- 2 Casaburi A. Bacterial populations and the volatilome associated to meat spoilage. [Text]/ A. Casaburi, P. Piombino, G. J. Nychas, F. Villani, Ercolini //Food microbiology. – 2015. – Т. 45. – P. 83-102.
- 3 De Filippis F. Exploring the sources of bacterial spoilers in beefsteaks by culture-independent high-throughput sequencing [Text]/ F. De Filippis, A. La Stora, F. Villani, D. Ercolini //PLoS One. – 2013. –Т. 8. – №7. – P. e70222.
- 4 Hultman J. Meat processing plant microbiome and contamination patterns of cold-tolerant bacteria causing food safety and spoilage risks in the manufacture of vacuum-packaged cooked sausages [Text]/ J. Hultman, R. Rahkila, J. Ali, J. Rousu, K. J. Björkroth // Applied and environmental microbiology. – 2015. – Т. 81. – №. 20. – P. 7088-7097.
- 5 Mertz A.W. Microbial ecology of meat slicers as determined by denaturing gradient gel electrophoresis [Text]/ A.W. Mertz, O. K. Koo, C.A. O'Bryan, R. Morawicki, S.A. Sirsat, J. A. Neal, Ph. G. Crandall, S. C. Ricke // Food Control. – 2014. – Т. 42. – P. 242-247.
- 6 Wang H. Dynamics of microflora on conveyor belts in a beef fabrication facility during sanitation [Text]/ H. Wang, A. He, X. Yang // Food Control. – 2018. – Т. 85. – P. 42-47.
- 7 Liu, N. T. *Ralstonia insidiosa* serves as bridges in biofilm formation by foodborne pathogens *Listeria monocytogenes*, *Salmonella enterica*, and Enterohemorrhagic *Escherichia coli* [Text]/ N.T. Liu, G.R. Bauman, Ch. B. Francoeur, D. R. Shelton, Y. M. Lo, X. Nou // Food Control. – 2016. – Т. 65. – P. 14-20.
- 8 Abdallah M. et al. Biofilm formation and persistence on abiotic surfaces in the context of food and medical environments [Text]/ M. Abdallah, C. Benoliel, D. Drider, P. Dhulster, N. E. Chihib //Archives of microbiology. – 2014. – Т. 196. – №. 7. – P. 453-472.
- 9 Casaburi A. Spoilage-related activity of *Carnobacterium maltaromaticum* strains in air-stored and vacuum-packed meat [Text]/ A. Casaburi, A. Nasi, I. Ferrocino, R. Di Monaco, G. Mauriello, F. Villani, D. Ercolini //Applied and environmental microbiology. – 2011. – Т. 77. – №. 20. – P. 7382-7393
- 10 Shao L. Characterization of the spoilage heterogeneity of *Aeromonas* isolated from chilled chicken meat: in vitro and in situ / L. Shao, Y. Tian, Sh. Chen, X. Xu, H. Wang, // Lwt. – 2022. – Т. 162. – P. 113470.
- 11 Ameer, M. A. *Escherichia Coli* (E Coli 0157 H7). [Text]/ M. A. Ameer, A. Wasey, P. Salen // – 2018.
- 12 Stellato G. et al. A few *Pseudomonas* oligotypes dominate in the meat and dairy processing environment [Text]/ G. Stellato, D. R. Utter, A. Voorhis, M. De Angelis, A. M. Eren, D. Ercolini // Frontiers in microbiology. – 2017. – Т. 8. – P. 264.

## ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

*Бедретдинова С. А., студент 4 курса*

*ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы»  
г. Москва, Россия*

*Хоменец Н. Г., к. б. н., доцент*

*Аграрно-технологический институт  
г. Москва, Россия*

### **Цель**

Изучение методов определения физико-химических и органолептических показателей специализированных и функциональных продуктов.

### **Объекты и метод исследования**

Нормативные правовые, законодательные акты, документы национальной системы стандартизации, устанавливающие требования к методам определения физико-химических и органолептических свойств специализированных и функциональных продуктов питания.

### **Результаты и обсуждение**

На первом этапе исследования были проанализированы документы по стандартизации, а также нормативные правовые акты в части установления требований к методам исследования специализированных продуктов.

В соответствии с ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» специализированная пищевая продукция - пищевая продукция, для которой установлены требования к содержанию или соотношению отдельных веществ или в состав включены не присутствующие изначально вещества или компоненты (кроме пищевых добавок и ароматизаторов) и которая предназначена для употребления этой пищевой продукции отдельными категориями населения (спортсменами, беременными женщинами, пожилыми лицами, детьми и др.).

В настоящее время сфера разработки и реализации таких продуктов развивается достаточно стремительно. Новейшие рецептуры и современные технологические решения, увеличение ассортимента обогащённых продуктов, а главное, контроль качества получаемых продуктов – являются актуальной проблемой.

Физико-химические и органолептические свойства, которыми обладают специализированные продукты, в частности – специализированные напитки, оценивают, применяя следующие методы:

- органолептическая оценка, как готового напитка, так и сухого продукта. Данная оценка проводится по пятибалльным шкалам;
- определение массовой доли влаги в исходном порошке. Образец порошка ставят в сушильную камеру и определяют количество влаги, которое испарилось при нагревании до 100 – 105°C;
- определение восстанавливаемости структуры исследуемого напитка. Оценивается время растворения порошка в тёплой воде или в молоке;
- определение содержания посторонних примесей в продукте. При применении дан-

ного метода отделяют примеси от образца продукта горячей водой и дополнительно определяют массовую долю минеральных примесей;

– определение содержания витамина С в порошке. В соответствии с ГОСТ 34151–2017 «Продукты пищевые. Определение витамина С с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии» проводят экстрагирование витамина С. Далее его содержание в продукте определяют в виде суммы L (+)-аскорбиновой и L (+)-дегидроаскорбиновой кислот;

– определение показателей безопасности продукта. Образец исследуется на предмет допустимости уровня содержания токсичных элементов, который предъявляется ко всем видам продовольственного сырья.

Также применяется метод определения показателей осмоляльности по ГОСТ Р 55578–2013 «Продукты пищевые специализированные. Метод определения осмоляльности». Этот показатель характеризует осмотическое давление в жидкости. Он значительно влияет на то, как организм человека перенесёт, насколько усвоит обогащённый продукт, и насколько это будет эффективно.

В ходе проведения исследования были также проанализированы основные направления деятельности государственных органов в сфере достижения национальных целей, а именно в области питания населения. В настоящее время мировой и отечественный опыт показывают, что наиболее эффективным способом решения проблемы неправильного питания и оздоровления населения является разработка и производство новых видов функциональных продуктов. Так, в соответствии с Указом Президента РФ от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», Роспотребнадзор осуществляет проект «Здоровое питание». Важная роль отведена продуктам функционального назначения с целью укрепить здоровье населения страны.

Согласно ГОСТ Р 52349–2005 «Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» функциональный пищевой продукт – это пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

Функциональные продукты должны сохранять пищевую ценность продуктов, быть безопасными и полезными одновременно, и при этом быть обычной пищей, а не в форме таблеток, капсул или порошков. При производстве функциональных продуктов запрещено использовать генетически модифицированные организмы и их производные. На этикетку должна быть вынесена информация о конкретных свойствах таких продуктов. Подобные сведения дают возможность определить пищевую ценность продукта и его преимущества с точки зрения терапии. Чтобы подтвердить допустимость и безопасность указанных концентраций функциональных пищевых ингредиентов проводят лабораторные испытания и анализы.

Для контроля качества функциональных пищевых продуктов помимо методов определения физико-химических и органолептических свойств, особое внимание отводится методам определения и подсчёта пробиотических микроорганизмов, таких как бактерии рода *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Lactococcus*, *Streptococcus thermophiles*, *Propionibacterium*. Согласно ГОСТ Р 56139-2014 методы основаны на посеве проб функциональных пищевых продуктов на питательные среды для культивирования и последующего определения свойств данных микроорганизмов и их культур. Кроме того, в соответствии с национальным стандартом ГОСТ Р 56145-2014 применяются методы микробиологического анализа. В стандарте установлены требования к проведению анализов на выявление бактерий группы кишечной палочки, коагулазоположительных стафилококков, презумптивных *Escherichia coli*, бактерий рода *Salmonella* – по международному стандарту ГОСТ 31659-2012, а также метод на определение количества дрожжей и плесневых грибов.



## **Выводы**

Изученные в ходе исследования нормативные правовые акты и документы национальной системы стандартизации позволяют сделать заключение о том, что успешное развитие сектора специализированного и функционального питания возможно лишь благодаря комплексной работе федеральных органов исполнительной власти в области пищевой промышленности. Анализ действующей нормативной правовой базы и соблюдение всех положений позволит современным производителям организовать конкурентоспособное производство, а главное, гарантировать качество и безопасность своей продукции.

Именно правовое регулирование на национальном, а также межгосударственном уровнях обеспечит устойчивость и независимость рынка специализированных и функциональных продуктов питания.

## **Список литературы**

1 ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»; утв. Решением Комиссии таможенного союза от 09.12.2011 г. № 880.

2 Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

3 ГОСТ Р 52349 – 2005 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения; введ. с 01.07.2006. Москва: Стандартинформ, 2006.

4 ГОСТ 31659-2012 Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода Salmonella; введ. с 01.07.2013. - Москва: Стандартинформ, 2014.

5 ГОСТ Р 55578-2013 Продукты пищевые специализированные. Метод определения осмоляемости; введ. с 01.01.2015. Москва: Стандартинформ, 2019.

6 ГОСТ Р 56139-2014 Продукты пищевые функциональные. Методы определения и подсчета пробиотических микроорганизмов; введ. с 01.01.2016. Москва: Стандартинформ, 2015.

7 ГОСТ Р 56145-2014 Продукты пищевые функциональные. Методы микробиологического анализа; введ. с 30.10.2014. - Москва: Стандартинформ, 2014.

8 ГОСТ 34151-2017 Продукты пищевые. Определение витамина С с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии; введ. с 01.01.2019. - Москва: Стандартинформ, 2019.

**УДК 006:664.143:664.68**

## **ТЕНДЕНЦИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ И МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ОБЛАСТИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

*Замула В.С., к.т.н.  
Кузлякина Ю.А., к.т.н.*

*ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова»РАН  
г.Москва, Россия*

В рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС) обеспечивается свобода движения товаров, услуг, капитала и рабочей силы, проведение скоординированной, согласованной или единой политики в отраслях экономики [1].

Главные цели союза - защита здоровья граждан, защита потребителя от обмана, надлежащее информирование общественности. Механизмами регулирования являются:

- установление показателей безопасности пищевой продукции;
- включение показателей безопасности в технические регламенты;
- гармонизация законодательства государств-членов;
- установление требований к маркировке пищевой продукции в технических регламентах;
- осуществление согласованной политики в сфере защиты прав потребителей – рекомендации Комиссии;
- организация систематического обмена информацией, обмена опытом проведения государственного контроля [1].

Одним из активно развивающихся сегментов пищевой продукции является кондитерская продукция.

Качество и безопасность кондитерских изделий определяются требованиями, установленные в нормативных документах. Стандартизация призвана разработать новые и пересмотреть действующие межгосударственные и национальные стандарты для обеспечения доказательной базы Технических регламентов.

Профильным техническим комитетом по стандартизации является ТК 149 «Кондитерские изделия» в соответствии с приказом Федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации (Росстандарт).

Технический комитет – это форма сотрудничества заинтересованных юридических лиц, так в состав ТК 149 «Кондитерские изделия» входят государственные органы, научные организации, объединение и бизнес.

Одновременно осуществляется деятельность по межгосударственной стандартизации – ведение межгосударственного комитета МТК 149 «Кондитерские изделия». Полноправными членами являются Россия, Казахстан, Белоруссия, Киргизия, Армения.

Приказом Росстандарта №1936 от 05.08.2022г. за Техническим комитетом 149 «Кондитерские изделия» закреплено 58 стандартов. Каждый год происходит актуализация статистики стандартов в области кондитерских изделий. По состоянию на 01.01.2023г. действует 60 стандартов: 34 стандарта на методы, 24 стандарта на продукцию, 1 стандарт на процессы и 1 стандарт на термины (рисунок 1).



Рисунок 1- Статистика стандартов в области кондитерских изделий по состоянию на 01.01.2023 г.

Тенденция стандартизации в области пищевой продукции на данный момент направлена в сторону разработки и актуализации межгосударственных стандартов и пересмотра национальных стандартов в межгосударственные под Перечни документов по стандартизации, обеспечивающих соблюдение требований Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Таким образом, пересмотрен ГОСТ 31721-2012 «Шоколад. Общие технические условия» [2]. Данный стандарт закреплен за Техническим комитетом по стандартизации ТК 149 «Кондитерские изделия» в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «5» августа 2022 г. №1936.

Проект стандарта был размещен в Информационной системе «БЕРЕСТА» (ФГИС Росстандарта) и в информационной системе Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (АИС МГС), прошел публичное обсуждение в установленном порядке. За период публичного обсуждения на проект стандарта поступили замечания и предложения от организаций-членов ТК 149 «Кондитерские изделия» и заинтересованных государств. Отзывы от Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь – с замечаниями и предложениями. Замечания и предложения были приняты частично (несколько предложений было отклонено).

В рабочем порядке проведено четыре заседания с Республикой Беларусь для снятия замечаний, но в связи с недостижением консенсуса по ГОСТ «Шоколад. Общие технические условия», принято решение об утверждении межгосударственного стандарта ГОСТ «Шоколад. Общие технические условия» в качестве национального ГОСТ Р.

Данный стандарт должен был вступить в действие с 1 января 2023г., но это ставило некоторые предприятия отрасли в сложную ситуацию. Многие производители кондитерских изделий маркируют свою продукцию ГОСТ, на основе которого эта продукция произведена и в настоящее время у производителей имеется в наличии большое количество упаковки с ГОСТ 31721-2012.

На основании полученных обращений от представителей кондитерской отрасли ТК 149 «Кондитерские изделия» обратилось в Росстандарт с просьбой внести изменения в Приказ.

Таким образом, ГОСТ Р 70337-2022 «Шоколад. Общие технические условия» [3] вступает в силу с 01.09.2023 г. с правом досрочного применения в соответствии с приказом Росстандарта от 6 сентября 2022 года № 884-ст с 1 января 2023 года и с этой же даты прекращает применяться на территории Российской Федерации ГОСТ 31721-2012 «Шоколад. Общие технические условия».

Стоит отметить, что данный стандарт полностью учитывает Изменение № 3 в ТР ТС 021 «О безопасности пищевой продукции» в части установления дополнительных требований к шоколаду и им соответствует.

Одновременно требуется дальнейшее развитие национальной и межгосударственной стандартизации в области качества кондитерских изделий. Роль стандартизации в рамках Евразийского экономического союза значительно возрастает. Разработка стандартов основывается на современных достижениях науки, а также активного участия отрасли, которая заинтересована в создании документов необходимых для производства.

В рамках функционирования Технического комитета по стандартизации 149 «Кондитерские изделия» осуществляется разработка новых и пересмотр действующих межгосударственных и национальных стандартов для обеспечения доказательной базы Технических регламентов. При этом задача межгосударственной стандартизации заключается в установлении единых для стран ЕАЭС требований, в достижении консенсуса при разработке стандартов, что, к сожалению, не всегда находит положительный результат.

В связи с этим, секретариат Технического комитета по стандартизации 149 «Кондитерские изделия» видит необходимость создания рабочих групп, с целью оперативного обсуждения и своевременного снятия поступающих замечаний среди заинтересованных государств.

## Список литературы

- 1 Договор о Евразийском экономическом союзе [Текст]/ Ратифицирован Федеральным законом № 279-ФЗ. - М.: 2014.
- 2 Шоколад. Общие технические условия [Текст]: ГОСТ 31721-2012. - Введ. 2013-01-07. - М.: Стандартинформ, 2019. -11 с.
- 3 Шоколад. Общие технические условия [Текст]: ГОСТ Р 70337-2022. - Введ. 2023-01-09. - М.: Российский институт стандартизации, 2022. -23 с.

## БІЛІМ БЕРУ МЕН ТӘЖІРИБЕДЕГІ МЕГА ТРЕНДТЕР

### МЕГА ТРЕНДЫ В ОБРАЗОВАНИИ И ПРАКТИКЕ

### MEGA TRENDS IN EDUCATION AND PRACTICE

---

---

ӘОЖ 378:316.46(045)

#### БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ КӘСІБИ МАҢЫЗДЫ КӨШБАСШЫЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ЗЕРТТЕЛУ МҮМКІНДІКТЕРІ

*Е.С. Ибышев, п.ғ.д., профессор,  
М.Д. Есекешова, п.ғ.к., доцент,  
Аманжол Р. Ү., 2- курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ., Қазақстан*

#### **Мақсаты**

Білім алушылардың кәсіби маңызды көшбасшылық қасиеттерін қалыптастырудың шарттарын белгілеп, теориялық тұрғыда негіздеу және тиімділігін айқындау.

#### **Зерттеу нысаны мен әдістері**

Зерттеу мәселесіне байланысты ғылыми-әдіснамалық, психологиялық және педагогикалық әдебиеттер мен тұжырымдамаларды теориялық тұрғыдан талдау, колледж білім алушыларының көшбасшылық қасиеттерін қалыптастыру үдеріс теориясы мен әдістемесі негізінде анықтау.

#### **Нәтижелер**

Зерттеудің мақсаты айқындалуымен, көшбасшылық қасиеттерді қалыптастыру мәселесінің әдіснамалық негізделуімен, зерттеудің жүйелі қадаммен жасалуымен, нәтижелерді сандық сапалық талдау жасаумен қамтамасыз етілген.

Қазіргі таңда елімізде әлеуметтік даму жағдайында қоғамға өз бетінше шешім қабылдай алатын, тапсырылған міндеттерге жауапкершілікпен қарайтын, құзыретті, белсенді, бәсекеге қабілетті, үздік мамандар қажет. Соңғы зерттеулерге сәйкес заман талабына сай табысты көшбасшыларға сұраныс әдеуір артқаны байқалды.

Білім алушылардың кәсіби маңызды көшбасшылық қасиеттерін қалыптастыруды теориялық мәнін айқындау және тиімділігін анықтау мақсатында алдымен «Көшбасшы деген кім?» деген сұраққа жауап іздеп көрейік. Көшбасшы – өте қысқа уақыт аралығында туындаған мәселенің оңтайлы шешімін таба алатын адам. Көшбасшы қателіктен қорықпайтын, сәтсіздіктен сабақ алатын, кездейсоқ туындаған жағдайлардан, қарбалыстардан қабілетін шындай білетін тұлға. Әрбір жаңа жобаның ажырамас

бөлігі саналатын сәтсіздіктердің өзі басшы үшін сындарлы тәжірбие болып есептеледі. Американдық жазушы Уоррен Беннистің пікірінше, табысты көшбасшы болып қалыптасу – ерік-жігердің айқын көрініс берер тұсы.

Отандық зерттеушілер көшбасшы ұғымы және көшбасшылық қасиеттерді қалыптастырудың жолдары туралы келесі ғалымдардың еңбектерінде ұсынылған: К.Беркімбаев, Р.Кадирбаева, М.Сұлтанмұрат, Ж.Бураева [1], Ә.К.Әбділлаев, Б.М.Баймуханбетов [2], С.Бейсембаева [3] және т.б. Көптеген зерттеулерді талдау нәтижесінде басқару жүйесінде көшбасшылық қасиеттерді дамыту бойынша проблемалардың теориялық және әдістемелік дамуының жеткіліксіздігін, көшбасшылық қасиет адам бойында туа бітті кездесетін қабілет немесе уақыт өте қызмет болып тағайындалатын міндет пе тәрізді сұрақтардың жауабын еңбектерінде көрсетеді.

Көшбасшылық феномені туа бітті қабілет пе әлде тағайындалған қызмет пе? Бұл сұрақтың жауабын ежелден-ақ ғалымдар табуға тырысты. Көшбасшылық биологиялық жолмен атадан балаға берілген қасиеттен іздесек, небір ұлы көшбасшылар үлкен жетістікке тек еңбекпен, ізденіспен және машық арқылы қалыптасып жеткені анықталды. Көшбасшылық тағайындалған қызмет дегенге келетін болсақ, директорлар, завучтер, бөлім басшылары, менеджерлер, сынып жетекшілер және топ басшылар мұның барлығы қазіргі замандағы қоғамға қажетті білім беру мекемелеріндегі ресми түрде тағайындалған ұжымның басшылары. Ұжымда ресми басшы болып тағайындалу көшбасшы болды деген сөз емес, тек ресмилік тұрғысынан ғана. Басшы мен көшбасшы ұғымдары түбірлес болғанымен атқаратын қызметтерінде және ұжыммен ара-қатынасында елеулі айырмашылықтар бар. Басшының қызметі қандай? Басшы - белгілі бір мерзімге құрылған жоспарды уақытында орындап отыруын қадағалайтын, бұйрық бойынша әрекет ететін адам. Басшы қарым-қатынасы көбіне біржақты атқарушы билікке тікелей бағытталған, сондай-ақ ұжымдағы тұрақтылық пен тәртіпті қалыптастырады. Көшбасшының негізгі міндеті қандай? Көшбасшының ұжымдағы негізгі қызметі қарамағындағыларға үлгі-өнеге көрсететін, мақсат-міндеттерін айқындап, нәтижелі, табысты жұмыс жасауға тырысады. Көшбасшы болу міндетті түрде ресмилікті талап етпейді. Көшбасшы болып адам дүние есігін ашпайды, көшбасшы болу тәжірбие арқылы уақыт өте қалыптасады. Қандай да бір мекемені, бірлестікті, ұжымды мақсатты, жүйелі, қарқынды түрде басқару - күрделі процесс. Бірлестіктің жұмысының нәтижелі болуы көшбасшыға тікелей байланысты. Басқару процесі ғылым мен өнерді байланыстыратын тарихи процесс. Басқару – ұйым жұмысының арға қарай жылжуы және қарқынды түрде дамуы, еңбек өнімділігінің артуы, ұжымдағы мәселелердің тиімді шешілуі, тұрақтылық пен тәртіпті қалыптастыру процесі. Көшбасшылардың әр түрлі салаларға қажеттілігі жыл санап артып келуде. Басқару процесі түрлі салалардың зерттеу объектісі болғандықтан маңыздылығы сезіліп келеді. Батыс елдерінде басқару процесіндегі проблемаларды ондаған жылдар бойы зерттеу жалғасуда [4]. Қандай да бір мекемені, бірлестікті, ұжымды мақсатты, жүйелі, қарқынды түрде басқару - күрделі процесс. Бірлестіктің жұмысының нәтижелі болуы көшбасшыға тікелей байланысты. Кез-келген ұжымда кездейсоқ келетін сынақтар мен күтпеген өзгерістерге көшбасшы әрдайым дайын болуы шарт. Мұндай тосыннан пайда болған қиындықтар көшбасшының бойындағы тұлғалық қасиеттерді шыңдайды.

Американдық жазушы Дейл Карнеги «Көшбасшылық қасиеттерді қалыптастыру» технологиясын жасады [5]. Технологияда нағыз көшбасшы бойында қандай қасиеттер болуы қажет екендігін жете түсіндіреді. Көшбасшылық бойында болу керек бірден-бір қабілеттер: позитивті ораторлық, шешенділік өнері, шынайылық, шыншылдық және сенімділік деп атап көрсетеді. Карнеги технологиясы нағыз және табысты көшбасшы болуға арнайы қабілетті шыңдау арқылы жетуге негізделген.

Қазіргі уақытта ғылыми негізде көшбасшыларды даярлау бойынша көп бастап тұрған мемлекет АҚШ болып табылады. Жоғары білім беру саласы үшін көшбасшы мамандар даярлау ісінде үлкен педагогикалық тәжірибе жинақтады.

Айта кетерлік жайт, озық дамыған мемлекеттер білім беруде көшбасшы мамандарды дайындаудың моделі жасалған және тәжірибеде жүзеге асырылуда. Лейтерлік университет, (Ұлыбритания); Білім беру институты, (Будапешт, Венгрия); Монаш университетінің білім беру факультеті, Мельбурнда, (Австралия), Білім беру институты, (Торонто, Канада); Сингапурдың ұлттық университеті және т.б. Яғни осы секілді білім беру мекемелері арнайы форма, әдіс-тәсілдер, бағдарламалар жасақтап білім алушыларды бәсекеге қабілетті үздік мамандар дайындауда.

Қорыта айтқанда, көшбасшы және көшбасшылық қасиеттерді белсенді зерттеген отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектерін қарастырып және теориялық тұрғыдан айқындауға тырыстық, еліміздегі колледж білім алушыларының көшбасшылық қасиеттерін қалыптастыруда әлем ғалымдарының ғылыми теориялық еңбектерін тиімді пайдалану қажет деп есептейміз.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

- 1 Беркімбаев К. Көшбасшылық теориясы [Текст]: оқу құралы / К.Беркімбаев, Р.Кадирбаева, М.Сұлтанмұрат, Ж.Бураева.- Шымкент, 2019. -204 б.
- 2 Әбділлаев Ә.К. Лидерлік теориясы [Текст]: оқу құралы/ Ә.К.Әбділлаев, Б.М.Баймуханбетов.- Түркістан, 2019.
- 3 Бейсембаева С.Теория лидерства [Текст]: учебное пособие.- Туркестан, 2020.
- 4 Мандель Б.Р. Сравнительная педагогика: история, теория, проблематика [Текст]: учебное пособие для обучающихся в магистратуре/ М.; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 573 с.
- 5 Дейл Карнеги Как влиять на людей и выработать уверенность в себе, выступая публично [Текст]: -Москва . Издательство АСТ, 2021. – 256 с.

**ӘОЖ 378:159:922.76(045)**

### **БІЛІМ АЛУШЫЛАРҒА ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУДІҢ МАҢЫЗЫ**

*М.Д. Есекешова, п.ғ.к., доцент  
Жуасхан Бота, 2 курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ., Қазақстан*

#### **Мақсаты**

Білім алушыларға инклюзивті білім берудің шарттарын белгілеп, педагогикалық-психологиялық негізін теориялық тұрғыда тұжырымдау, маңыздылығын айқындау.

#### **Зерттеудің нысаны мен әдістері**

Инклюзивті білім берудің әлеуметтік-психологиялық және педагогикалық тұжырымдар мен қағидаларын, ғылыми жаңалықтарды, нәтижелерді, деректерді талдау, білім алушыларға инклюзивті білім беру үдеріс теориясы мен әдістемесі негізінде анықтау.

#### **Нәтижелер**

Зерттеудің мақсаты айқындалуымен, білім алушыларға инклюзивті білім берудің маңызды мәселесінің әдіснамалық негізделуімен, зерттеудің жүйелі қадаммен жасалуымен, нәтижелерді сандық сапалық талдау жасаумен қамтамасыз етілген.

Қазіргі уақытта елімізде инклюзивті білім беруге мемлекет тарапынан баса назар аударылуда, мұның бірден-бір себебі ерекше қажеттіліктері бар балаларға ерте жастан бастап

оның дамуы үшін қол жетімді сапалы білім беру, қоғамға әлеуметтік тұрғыда бейімдеу және пайдалы интеграция формасымен қамтамасыз етуде.

Инклюзивті білім беру – оқу процесін ерекше қажеттілігі бар балалардың мүмкіндігіне қарай бейімдеу болып табылады. Білім алушылардың ерекшеліктеріне қарамастан тең дәрежеде білім беру, оқу аудиторияларына ерекше қажеттілігі бар балалар үшін жағдай жасау, оқу құралдарымен қамтамасыз ету, заманауи технологияларды және әдіс-тәсілдерді пайдалана отырып оқу процесін жүзеге асыруға негізделген.

Бүгінде ерекше қажеттілігі балаларға инклюзивті білім беру мәселелерін зерттеген отандық ғалымдар Д.Д. Ешпанова, А.К. Жалмухамедова, Х.С.Ералиева, И.А.Оралканова, Д.С.Жакупова, З.А. Мовкебаева Г.О. Жанибекова және т.б. еңбектерінде көрсетілген. Инклюзивті білім берудегі олқылықтар, мүмкіндігі шектеулі балалардың жылдан-жылға санының күрт артуы, білім беру процесіндегі маман тапшылығы секілді мәселелерді көтерді.

Инклюзивті білім беру - ерекше білім беру қажеттіліктері мен жеке-дара мүмкіндіктерін ескере отырып, барлық білім алушылардың білім алуына тең қолжетімділігін қамтамасыз ететін процесс [1]. Білім алушыларға инклюзивті білім беру арқылы балаларды ерекшеліктеріне қарай бейімдеуге, педагогикалық - психологиялық тұрғыдан қолдау көрсетуге, жаңа инновациялық технологияларды қолдана отырып оқу процесін жүзеге асыру.

Мүмкіндігі шектеулі балалардың ерекше қабілеттерін және дара қасиеттерін айқындауға, шығармашылық айналысуға тиімді жағдай жасау мақсатында көптеген бағдарламалар жұмыс жасауда.

Инклюзивті білім берудің негізгі 8 принципі:

- Адам құндылығы оның мүмкіндігіне қарай қабілеттілігімен, жеткен жетістіктермен анықталады;
- Әрбір адам қарым-қатынасқа құқылы;
- Білім шынайы қарым-қатынас шеңберінде жүзеге асады;
- Барлық адамдар құрбы-құрдастарының қолдауы мен достығына қажет
- Әрбір адам сезуге және ойлауға қабілетті;
- Әрбір оқушы үшін жетістікке жету – өзінің мүмкіндігіне қарай орындай алатын әрекетін жүзеге асырады;
- Барлық адам бір-біріне қажет;
- Жан-жақтылық адам өмірінің даму аясын кеңейтеді [2].

Инклюзивті білім беру жүйесі инклюзивтік қоғамның дамуының тиімді механизмі болып табылады. Ресейлік ғалым Е.В. Иванов пікірінше, «соңғы жылдары инклюзивті тәсіл қоғамның экономикалық, әлеуметтік, құқықтық дамуының белгілі бір деңгейіне жеткен және гуманизм мен толеранттылық қағидаттарына сүйене отырып, халықтың гетерогенді топтарына деген көзқарасты қайта қарастыру, мүмкіндігі шектеулі адамдардың құқықтарының теңдігін, сонымен бірге барлық басқа адамдармен тең дәрежеде білім алуын қамтамасыз ету міндетін мойындауға қажетпіз» [3].

Мүмкіндігі шектеулі балаларға білім беру саласында білікті мамандардың аздығы байқалуда. Арнайы мамандарды жыл сайын арнайы даярлық курстарына барып, шеберліктерін шыңдап, тәжірибие алмасу өте маңызды. ЖОО-да инклюзивті білім беру бойынша арнайы білім беру бағдарламасы негізінде білім алатын білім алушыларға сұраныс көбейген. Болашақ мамандар мүмкіндігі шектеулі балалармен жұмыс жасамас бұрын, психологиялық-моральдық тұрғыдан дайын болуы қажет. Әрбір ерекше қажеттілігі бар бала қамқорлыққа, мейірімге, жылуға мұқтаж. Мүмкіндігі шектеулі балаларға жас ерекшеліктерін ескере отырып, психологиялық тұрғыдан да көмек көрсетіп қол ұшын созу, қажет кезде мотивация беру, тәуелсіз болуға үйрету білікті маманның міндеті болып табылады. Сондай-ақ ерекше қажеттілігі бар балаларға білім беріп қана қоймай, өмір

сүруге дайындай алуы да қажет болып табылады. Инклюзивті білім беру – мүмкіндігі шектеулі бала мен педагог арасындағы ғана оқыту процесі емес, ата-ананың да бұл процестегі орны ерекше. Атақты ресейлік педагог В.А.Сухомлинскийдің айтуынша, ата-анамен бірге күш жігерді біріктіру арқасында педагогтер балаларға үлкен адамдық бағытты беруі мүмкін. Яғни, мүмкіндігі шектеулі балаларға білім беру процесіндегі ата-ана маңыздылығын, қолдауын түсіндіреді.

Қазіргі кезде мүмкіндігі шектеулі балаларға арналған мемлекеттік бағдарламалар негізінде және озық әлемдік тәжірибиелерді қолданып білім берілуде. Инклюзивті білім беру жүйесінің негізгі мақсаты мүмкіндігі шектеулі балалардың оқу үдерісіндегі ерекшеліктерін қанағаттандырып жеткілікті дәрежеде білім беру. Елімізде мүмкіндігі шектеулі балаларға арналған мектептер саны жыл сайын артуда, бұл әрине қуанатын жағдай барлық мүмкіндігімен, өмір сүруін жеңілдететін арнайы құралдармен, аппараттармен қамтамасыз етілген. Балалар арнайы мектептерде еш уайымсыз білім алады, шығармашылықпен айналысады, өзге балалармен қарым-қатынас орната алады және мамандар өз құқықтары туралы дәрістер алады. Инклюзивті білім беру - ерекше қажеттілігі бар балалардың өмірде өз орнын табуға, мамандық иесі болуына жағдай жасау бойындағы ерекшелігіне қарамастан, жоғары немесе кәсіптік білім орындарына түсуіне мемлекет тарапынан арнайы гранттарды көбейту қажет. Инклюзивті білім беру мүмкіндігі шектеулі балалардың қолжетімді сапалы білім алуын қамтамасыз етеді. Инклюзивті білім беру мүмкіндігі – ерекше қажеттілігі бар балалардың өмірде жетістікке жетуіне ықпал жасау, қоғаммен байланысын үзбеуге, басқа балалар секілді жақсы өмір сүру мүмкіншілігін қалыптастыру. Мүмкіндігі шектеулі балаларға тек оқытып қана қоймай, оларды адамгершілікке, ізгілікке және толеранттылыққа тәрбиелей аламыз [4]. Көбіне мүмкіндігі шектеулі балалар қоғамнан тыс қары қалып жатады, мұның себебі денсаулық жағдайына байланысты, екіншіден, арнайы инклюзивті білім беру мекемелеріне бармағандықтан, өзімен қатарлас балалармен білім алатын бала қоғамдағы өзгеріске тез бейімделетін болады. Еліміздегі кейбір елді-мекемелерде ерекше қажеттілігі бар балаларға арнайы білім беру орындары бала санын шектеулі түрде қабылдайды. Даму мүмкіндігі шектеулі балаларды қоғамдық іс-шараларға, шығармашылық кештерге тартып өзге балалармен қарым-қатынас орнату арқылы әлеуметтік ортаға бейімделіп, қоғамға бір қадам жақындайды.

Инклюзивті білім берудегі тағы бір маңызды мәселе қоғамның мүмкіндігі шектеулі балаларға деген көзқарасы. Ерекше қажеттілігі бар балаларды қоғамға қосу, құқықтарын заң тұрғысынан қорғау, теріс сын-пікірлерден сақтау маңызды. Алдымен қоғамды дайындау даму мүмкіндігі шектеулі балаларға аянышты көзбен немесе мүсіркеп қарау секілді түсініктерді жою. Осы секілді көзқарастар психикалық даму шамасына әсер етуі әбден мүмкін. Еліміздің ертеңі жастар, мүмкіндігі шектеулі балалардың кемістігінен арылуына жағдай жасау, тиісті дәрежеде білім беру, үнемі қамқорлық көрсету, оқыту мен тәрбиелеу жұмыстарын жүйелі түрде жүргізу керектігіне аса назар аударғанымыз жөн.

Қорытындылай келе, инклюзивті білім беру – жаңа заман талабы. Мүмкіндігі шектеулі балаларға сапалы білім беру арқылы кедергісіз келешек сыйлай аламыз. Әрбір бала денсаулығына, әлеуметтік жағдайына қарамастан тең құқылы білім алуға міндетті. Еліміздегі әрбір мүмкіндігі шектеулі балаға сапалы білім беріп, тұлға болып қалыптасуына жағдай жасай алуымыз қажет.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1 Дорота Подгорска-Яхник Инклюзивті білім беру [Текст]: Оқу-әдістемелік құрал // Дорота Подгорска-Яхник, Ш.Т. Габдрахманова, В.Т. Арыстанғалиева, О.А. Панищева – М.Өтемісов атындағы БҚУ редакциялық-баспа орталығы. - Орал, 2020 . - 204 б.



2 Жанибекова Г.О. Инклюзивті білім беру[Текст]: дәріс жинағы – Мардан Сапарбаев институты.– Шымкент, 2020. - 98 б.

3 Иванов Е.В. О стратегическом планировании развития инклюзивного образования [Текст]/ Вестник Новгородского государственного университета. – 2015. -№ 5 (88). -С. 44.

4 Уатаева А.М. Мектепке дейінгі инклюзивті білім беру [Текст]: Оқу құралы.– Жезқазған, 2020. – 96 б.

**UDC 339.138**

## **PERSONNEL DEVELOPMENT MANAGEMENT SYSTEM BASED ON KPI INDICATORS IN THE EDUCATION SYSTEM**

*D. Aitmukhanbetova, candidate of economic science*

*S.Seifullin Kazakh AgroTechnical Research university  
Astana, Kazakhstan*

The formation of a remuneration system based on KPI allows: to ensure control over the current and long-term performance of the university; evaluate the personal effectiveness of each employee, department and university as a whole; constantly orient the staff to achieve the required results; organize rational budget management for the payroll fund based on objective performance indicators.

### **Goal**

Traditional methods, such as "classic" personnel assessment, no longer meet the requirements of today. To thrive in today's business world, companies need innovative management tools and methods that focus on goal setting and employee accountability. Goal-based management technology, reinforced by competent material incentives, helps to motivate staff for new grandiose achievements and creative self-improvement. This article is aimed at developing modern Target management (KPI system) and material motivation for achieving goals (based on KPI).

### **Object and method of research**

Development of a system of motivation (monetary incentives) for employees based on KPI, development of a system for evaluating an employee's performance to determine his potential or career growth, formation of a personnel reserve, employee needs for training or development, creation of a system of performance indicators (KPI) of managers and employees aimed at achieving several goals.

1. Setting goals for managers and employees related to the goals of the company. Whoneedsit? This is necessary for the company in order to bring the goal-setting to each performer, and thereby ensure the overall direction and coordination of the actions of employees. In other words, it is necessary to build an effective management system. This is also necessary for employees who want to know what goals the company sets for them. There is nothing worse than an activity that has no purpose and meaning. Therefore, the presence of clearly defined, measurable, understandable goals for people maintains a certain level of motivation for work. We emphasize that KPIs do not create motivation (it cannot be created by external incentives), but prevent demotivation.

2. The presence of measurable indicators allows you to objectively evaluate the results of the work of managers and employees. At the same time, the company gains clarity regarding the effectiveness and efficiency of human resources, and employees receive satisfaction from the fact that their contribution is noticed and appreciated. A properly constructed scorecard can perform an important motivational function (preventing demotivation of employees).

Establishment of remuneration for managers and employees depending on the results of their activities. By linking remuneration with KPI, the company pays for the specific achievements of employees, purposefully spending money allocated for wages. Employees get an incentive to achieve results in order to receive a well-deserved reward. This is the "ideal model". However, its practical implementation often leads to results opposite to those expected. Questions about why this happens, and how to avoid negative effects when creating a reward system "for results", will be discussed in this article.

## **Results**

First of all, it should be emphasized that the relationship between KPI and reward is not mandatory. The performance indicators of managers and employees are of independent value for company management. KPI indicators are part of the controlling system and allow you to direct the activities of people towards goals that are significant for the company. It is a kind of navigation system that helps employees, with the support of their supervisors, stay on track.

However, most leaders, when starting to develop KPIs, have the intention of linking indicators to rewards. Therefore, we will consider in detail all the "pitfalls" that lie in the way of these good intentions.

KPI indicators are "at the intersection" of two management systems: the controlling system and the reward system. Therefore, the success of using indicators as a reward tool depends on the correct construction of each of these systems. We will consider the requirements for the reward system.

It makes no sense to create a reward system based on KPI if the company as a whole does not have a fair system of remuneration. The introduction of KPI in this case will not give anything, it will only aggravate the dissatisfaction of employees and demotivate them even more.

What is a "fair salary"? This is a salary that satisfies the following conditions:

1. Corresponds to the situation on the labor market. With a large gap between how much they pay "here" and "there", employees form a negative attitude towards a company that underpays them for the labor costs that have developed in the market.

2. Corresponds to what other employees receive for similar work. There is a growing sense of unfairness in people if someone in the company is paid more for doing the same job.

3. Considers experience and qualifications. Employees expect that the growth of experience and qualifications will be accompanied by an increase in remuneration.

4. The rules for calculating salaries are transparent. The employee must clearly understand how his salary is calculated, and receive exactly as much as corresponds to his calculations.

5. Match to management promises. If the company deceives employees, then they also consider themselves free from any obligations, and consider themselves entitled to steal from the company. The most common passive form of theft is doing nothing at the workplace, imitation of activity with complete indifference to work.

6. Paid on time. If employees do not receive the money they are owed by the due date, they consider themselves robbed.

7. Corresponds to the achieved results.

Only the last condition is related to KPI. To form a "fair salary", all of the above conditions must be met. Otherwise, the implementation of KPI will be a waste of effort, time and money.

Consider what is included in the concept of "employee remuneration". Rewards are not just money. People may agree to a lower salary if they are offered an interesting job, an opportunity for training and professional growth, a prestigious and status position. These are the values that make an informal but quite tangible contribution to the remuneration for work.

Financial remuneration consists of cash payments and benefits. Benefits are also part of the remuneration: these are benefits, the possibility of flexible work hours, insurance and other components of the so-called "social package".

Cash payments are divided into salary, bonus, options and allowances for any merit. KPI indicators relate to only one part - this is the setting of bonuses. Thus, it must be clearly

understood that it is impossible to create a separate part of the reward system - bonuses based on KPI, without taking into account everything else.

Only if the company has a properly built remuneration system that provides employees with a “fair salary”, bonuses for work results based on KPI can be successfully introduced. Failure to comply with this condition is one of the main reasons why the introduction of KPI only leads to an increase in people's demotivation.

Let's assume the listed conditions in the company are available. How to develop a system of rewarding employees for performance? We have already gone a significant part of the way to this goal, having considered the procedure for structuring business processes, defining process goals, defining the functions and goals of employee activities, and defining KPIs.

Further, to establish a connection between KPI indicators and employee remuneration, it is necessary to:

- Set the “weight” of each indicator, which determines the degree of its impact on remuneration;
- Determine the rules for calculating bonuses depending on the results achieved;
- Set target values of indicators for the next reporting period.

Currently, we can see various ways to solve the problem of managing the development of personnel in a university - from traditional organizational and administrative measures to innovative technologies based on various management concepts.

Let's see how this is done using the example of developing KPIs for education employees.

The system of activity of an educational organization does not allow applying the KPI system in its classical form, since a number of key strategic priorities of activity are in a non-commercial plan and cannot be fully determined by financial indicators.

Analyzing the practice of applying KPI in various universities, we have identified some principles for using this system in the activities of an educational organization:

- principle of strategy orientation: all criteria should be related to the factors necessary for the formation of long-term success, the key driving factors for the development of the university's activities, there is a concentration on changing several key indicators;
- principle of objectivity: all indicators and criteria are determined on the basis of objective reality, based on an analysis of the development of an educational organization, taking into account the interests of key participants in the educational process and partners; target values are formed on the basis of research;
- principle of flexibility: the criteria are mobile and can be changed depending on the circumstances of the external environment and the strategy of the educational organization;
- principle of consistency: criteria and indicators should cover various aspects of the organization's activities, forming an adequate picture for further forecasting and ensuring the balance and interconnectedness of indicators;
- principle of achievability: the approved indicators and standards must be achievable, although they are associated with the application of significant efforts. The implementation of this principle is an important element of staff motivation.

Based on these principles, we have determined the procedure for the formation of KPI indicators in the system of university activities, reflecting the process of formation, setting, monitoring and analysis of the achievement of goals.

The KPI system, as an element of personnel development management at a university, allows to link the factors of an employee's personal development with key indicators of the university's development, provides a “framework for growth” and forms prospects for each category. The final stage in the formation of the architecture of the KPI system at the university is the building of an effective system of remuneration of personnel, namely, the formation of a variable part of the salary, taking into account KPI indicators. Unlike a fixed wage (salary), a variable part based on KPI stimulates better performance of functional duties and focuses on the implementation of the strategic goals of the university, showing each employee the final characteristics of his activities, stimulates activity and creative initiative.

The prerequisite for the full-scale introduction of KPI into the practice of the university was the rating system for evaluating the activities of scientific and pedagogical workers, within the framework of which a regular annual assessment was carried out, and vectors of personnel development were formed.

The introduction of KPI indicators into the rating forms of activity made it possible to divide the assessment by position, specify, depending on this, the types of activities and forms of presentation of results. The set of indicators for assessing the activities of the university staff, indicated in the KPI matrices, reflects the assessment of the quality of the implementation of professional educational programs and meets the criteria for annual comprehensive monitoring of the effectiveness of educational institutions.

At present, the assessment of the quality of the activities of scientific and pedagogical workers is carried out in the areas of educational, methodological and research activities, network interaction. Evaluation according to KPI criteria makes it possible to eliminate the subjectivity of judgments about the effectiveness of the activities of scientific and pedagogical workers, contributes to the formation of a highly professional staff, and ensures compliance with the positions held. In addition, timely reporting of problems allows the university management to take the necessary corrective and preventive actions.

It should be noted that the assessment indicators are the same for all teachers, however, the threshold scores required for the appointment of an incentive payment are differentiated by four job categories (professor, associate professor, senior lecturer, lecturer) taking into account the main types of activity.

### **Conclusion**

We have formulated a number of requirements for the implementation of this methodology in the university, ensuring its effective implementation:

- indicators should be easily calculated on the basis of data provided by structural divisions and completely exclude the possibility of a subjective assessment;
- each of the indicators must be realistically achievable with a probability of at least 80%;
- when defining requirements, it is necessary to take into account the area of responsibility and authority of each employee;
- key values should be determined in accordance with the target criteria for the effectiveness of educational institutions, the number of indicators should not exceed 5–10 positions;
- the system of indicators requires regular revision and updating at regular intervals (once a semester).

The formation of a remuneration system based on KPI allows: to ensure control over the current and long-term performance of the university; evaluate the personal effectiveness of each employee, department and university as a whole; constantly orient the staff to achieve the required results; organize rational budget management for the payroll fund based on objective performance indicators.

### **References**

1 Мялкина Е.В., Седых Е.П., Житкова В.А. Моделирование системы управления развитием персонала на основе показателей КПИ в педагогическом вузе [Текст]/ Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3.

2 URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=2019> (дата обращения: 05.09.2023).

## ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕ ЦИФРЛЫҚ ОҚЫТУ ЭЛЕМЕНТТЕРІН ҚОЛДАНУДЫҢ МАҢЫЗЫ

*А.М. Абдыров, п.ғ.д., профессор  
Утепова Э., 2 курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ., Қазақстан*

Қазіргі таңда білім беру кеңістігінде цифрлық оқыту элементтерін қолдану процесі заман талабына сай жылдан-жылға қарқынды даму сатысында. Педагогикалық процесте цифрлық оқыту элементтерін қолданудың маңызы бәсекеге қабілетті, құзіретті және кәсіби маман дайындауды жеделдету, цифрлық сауаттығын арттыру, цифрлық дағдыларды қалыптастыру болып табылады.

Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған білім және ғылымды дамытудың мемлекеттік бағдарламасында адами капиталды дамытуда педагогтердің ықпалының басымдығы, білім беру жүйесіндегі проблемаларды шешудегі маңыздылығы басым көрсетіліп, оларды кәсіби даярлау мазмұнының сапасын жақсарту мен бәсекеге қабілеттілігін арттыру міндеттеледі. Сондай-ақ, аталмыш бағдарламадағы басты міндеттердің бірі: «Ғылыми инфрақұрылымды жаңғырту және ғылымды цифрландыру» деп беріледі, ол өз кезегінде болашақ педагог маманның цифрлық дағды бойынша түсінігі мен оның маңыздылығын ұғынуға алып келетіні анық [1]. Цифрлық оқыту элементтерін педагогикалық процесте тиімді пайдалану жолдары елімізде әлде қашан жолға қойылған.

Цифрлық технологияларды білім беруде тиімді қолдануға байланысты көптеген ғылыми еңбектер арналған ресейлік ғалымдар В.И.Богословский, С.Г. Григорьев, А.Д. Иванников, К.К.Колин, А.А.Кузнецов, В.В.Лаптев, В.С.Леднев, И.В.Роберт, А.Л.Семенов, А.Н.Тихонов, А.Ю.Уваров және басқалар.

Болашақ мамандарды даярлау сапасын арттыру, олардың шығармашылық ізденімпаздығын, кәсіби құзіреттілігін арттыру және білім сапасын тексеруде компьютерлік техниканы қолдану мәселесі Б.Әбдікәрімұлы, Е.А.Бәтешов, Б.Т.Кенжебеков, М.Қ.Құрманов және т.б. ғалымдардың зерттеу еңбектерінде қарастырылды.

В.П. Куприяновскийдің еңбектерінде цифрлық дағдылар (digital skills) – дербес компьютерлерді, интернетті және цифрлық технологиялардың басқа да түрлерін қолдану саласындағы халықтың құзыреті, сондай-ақ адамдардың тиісті білім мен тәжірибе алуға ниетті, -деп көрсетіледі [2]. Автордың тұжырымынан цифрлық дағдылар адамдарға сандық мазмұнды құруға және бөлісуге, қарым-қатынас жасауға және мәселелерді тиімді шешуге мүмкіндік береді оқуда, жұмыста және жалпы әлеуметтік қызметте шығармашылық өзін-өзі жүзеге асыру екендігін негізге аламыз.

Цифрлық қоғам – адамдардың өмір жағдайына, олардың біліміне және жұмысына, сонымен қатар мемлекет, бизнес және қоғам арақатынасына ақпараттық-коммуникациялық технологиялар арқылы шешуші әсер ететін, қоғам өмірінің барлық салаларында білім мен ақпараттық доминантты рөлімен ерекшеленетін өркениет дамуының заманауи кезеңі. Цифрлық қоғам талаптарына сай бола білу қазіргі таңда кез-келген саланын басты міндеті. Себебі, өмір ағысына сай ғылым табыстары да жылдан-жылға тез дамып, адамзатқа жеңілдіктер мен қатар алға ілгерілеудің қажеттілігін көрсетуде. Болашақ педагогтерді оқушылардың цифрлық дағдысын дамытуға даярлаудың теориялық аспектілері цифрлық дағды, цифрлық сауаттылық, цифрлық оқыту, мобильді білім, адам мен компьютер білімдік қатынасы, Е-дидактика және т.б.

Педагогика оқыту технологияларымен тығыз байланысты болғандықтан, ақпараттық-технологиялардың дамуына орай, педагогикалық білім беру процесіндегі әдіс-тәсілдер де жаңарып отырады. Оқыту технологияларының алуан түрлілігі білім алудың жаңа тәсілдерін құруға мүмкіндік береді [3].

Цифрлық педагогика білім беру процесін ұйымдастыруды ең тиімді және нәтижелі тәсілі екендігі анық [4]. Білім беру процесін де цифрлық оқыту элементтерін қолданудың жаңа жолы – кітапханаларды цифрландыру. Білім алушылар үшін цифрлық білім алудың маңыздылығы қашықтықтан кітаптардың электронды түрде алуға қолжетімділігі болып табылады.

Цифрлық білім беру контенттерін жасау тәсілі – жалпы қолданыстағы бағдарламалық құралдарды пайдалануға болашақ мамандарды бағыттау. Microsoft Office, Macromedia Flash, Corel Draw, Adobe Photoshop, Ulead GifAnimator, Adobe Premiere серияларының бағдарламалық өнімдері, HTML-құжаттарын Macromedia DreamWeaver, Microsoft FrontPage сияқты редакциялау құралдары жатады. Сонымен қоса, қазіргі кезде кең тарап жүрген онлайн презентация жасақтаушы MS Power Point, Prezi Desktop, Sway, SlideRocket, Google Docs, 280 Slides, Photodex ProShow Producer, ПромоШОУ т.б. атап кетуге болады.

Айта кететін жайт, педагогтердің IT-саласын жан-жақты меңгеруі үшін кез-келген педагог кең жолақты Интернет желісін е қосылған ноутбукпен қамтамасыз етілуі қажет. Сонда ғана ол іздене бастайды. Олардың кәсіби деңгейіне қойылатын талаптардың бірі ретінде ақпараттық-коммуникациялық және технологиялық құзырлығын қалыптастыру нормативтерін қарастыру көзделген. Аталған үрдістер тәжірибеге енгізілген жағдайда, педагогтың ақпараттық-коммуникациялық құзырлығын қалыптастыруға толық мүмкіндігі болатындығы дәлелденген.

Қазіргі білім беру саласындағы оқытудың озық технологияларын меңгермейінше сауатты, жан – жақты маман болу мүмкін емес. Олай болса оқу үрдісінде цифрлық контенттерді толығымен пайдалану, тақырып бойынша интерактивтік, видео-материалды әзірлеп, оны зерттеу арқылы тақырыпқа сай орындалатын тапсырмаларды анықтау және жасалу алгоритмін өздеріне құрғызу арқылы шығармашылықпен айналыса алады. Цифрлық оқытудың негізгі қағидаттарының бірі – процесті оңтайландыруға мүмкіндік беретін ғаламдық Интернет желісін пайдалану. Білім алушылардың ақпаратты жинақтауға, өздеріне қажетті материалды Интернет желісінен іріктей білуіне және қажетті программаны өз бетімен үйренуіне әкеледі, бір сөзбен айтқанда цифрлық құзыреттіліктерін қалыптастырады.

Қорытындылай келе, педагогикалық процесте цифрлық оқыту элементтерін қолдану озық білім беру технологиясы болып табылады. Цифрлық білім беру - білім алушылардың цифрлық сауаттылығын арттыратын, білім алу процесін жеңілдететін жылдан-жылға дамып келе жатқан сала. Жаһандық ғылым мен инновациялық даму заманында білім алушыларға цифрлық білім беру жаңа мүмкіндіктерге жол ашады. Білімде шекара жоқ, заманауи цифрлық технологиялардың педагогикалық әлеуеті арқылы озық педагогикалық әдіс-тәсілдердің жаңара толығыуы деп тұжырымдалады.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1 Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы [Текст]/ <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1900000988> (қаралған күні: 15.10.2021)

2 Куприяновский В.П. Навыки в цифровой экономике и вызовы системы образования [Текст]/ В.П. Куприяновский, В.А. Сухомлин, А.П. Добрынин, А.Н. Райков, Ф.В. Шкуров, В.И. Дрожжинов, Н.О. Федорова, Д.Е. Намиот // International Journal of Open Information Technologies. – М., -2017. – Vol. 5. – №1. – С. 19-25.

3 Элен Битэм, Рона Шарп Педагогиканы цифрлық дәуірде қайта зерделеу [Текст]/ XXI ғасырдағы оқыту дизайны. - Алматы: «Ұлттық аударма бюросы» қоғамдық қоры. 2019. -328 б.

4 Илалтдинова Е. Ю., Беляева Т. К., Лебедева И. В. Цифровая педагогика: особенности эволюции термина в категориально-понятийном аппарате педагогики [Текст]/ Перспективы науки и образования. -2019. -№ 4 (40). -С. 33–43.

**ӘОЖ 37.012.3:512.553.6(043)**

## **ДУАЛЬДЫ БІЛІМ БЕРУ**

*Есекешова М. Д., п.ғ.к., доцент*

*Авил А., 2 курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ., Қазақстан*

### **Мақсаты**

Дуальды оқыту жүйесінің маңызы – техникалық-кәсіптік оқу орындарының жұмыс беруші жеке сектордағы өндіріс, шаруашылық мекемелерімен серіктестік ретінде бірлесе отырып, нарық заманында бәсекелестікке төтеп бере алатын, жаңа инновациялық-технологиялық бағдарламаларды меңгеруге дайын жұмысшы мамандар даярлау болып табылады. ЖОО-да педагогикалық ұстанымдарды басшылыққа ала отырып, болашақ маман даярлауда дуальды оқыту жүйесіне даярлаудың педагогикалық шарттарын анықтау.

### **Зерттеу нысаны мен әдістері**

Дуальді білім берудің әлеуметтік-психологиялық және педагогикалық тұжырымдар мен қағидаларын, ғылыми жаңалықтарды, нәтижелерді, деректерді талдау, білім алушыларға дуальді білім беру үдеріс теориясы мен әдістемесі негізінде анықтау.

### **Нәтижелер**

Зерттеудің мақсаты айқындалуымен, білім алушыларға дуальді білім берудің маңызды мәселесінің әдіснамалық негізделуімен, зерттеудің жүйелі қадаммен жасалуымен, нәтижелерді сандық сапалық талдау жасаумен қамтамасыз етілген.

Қазақстан экономикасының дамуы теория жүзінде ғана емес, практика жүзінде де өз жұмысын түсінетін мамандарды даярлауды қажет етеді. Айтқандай маманды дайындаудағы әдістердің бірі – оқу процесінде теориялық және практикалық дайындықты біріктіретін дуальды оқыту. Дуальды оқыту біздің елімізде 2014 жылы басталды. Сол уақыттан бері техникалық және кәсіптік білім беру (типтік) мекемелерінің көпшілігі бұл жүйені өздеріне енгізе алды. Дуальді оқытуға қатысатын кәсіпорындардың саны бүгінгі күні 8 мыңнан асады, соңғы екі жылда дуальді оқыту бойынша оқыған 40 мыңнан астам түлек еңбек өтілі бар маман ретінде еңбек нарығына шықты. Қазіргі уақытта дуальды білім беру әдісі 536 колледжде ұсынылған. Соңғы алынған мәліметтер бойынша еліміздің колледждерінде бұл бағдарлама бойынша 488 мыңнан астам білім алушы оқуда. Оның ішінде грантта (мемлекеттік тапсырыс бойынша) - 289 413 адам.

Дуальды оқыту – ТЖКБ түлектерінің сұранысқа ие болуын және бәсекеге қабілеттілігін арттырудағы ең тиімді әдістердің бірі. Мұндай әдіс колледж түлегін еңбекке баулуға, дайындауға мүмкіндік береді, ол алғашқы күндерден бастап жұмысқа қосылып, оны жоғары кәсіби деңгейде орындауды меңгереді. Ол үшін дуальды оқыту колледжде 40 % теориялық оқытуды және кәсіпорын базасында өндірістік оқыту мен кәсіптік практиканың 60% міндетті кезеңін біріктіреді. Міндетті түрде білім алушымен шарт жасалады, оған сәйкес кәсіпорынның, оқу орнының және білім алушының жауапкершілігі тең болған кезде оған жұмыс орны беріледі.

Қазіргі кезде әлемде оқытудың дуальды жүйесі – техникалық және кәсіптік мамандар даярлаудың ең тиімді жолдарының бірі болып табылады. Нақты өндіріс жағдайларына бейімделген, жұмыс орнында дағды мен білімді тікелей игеруге бағытталған, практикалық сағаттардың оқыту бағдарламасына барынша үйлесіммен біріктірілетін білікті мамандарды дайындау қазіргі кезде білім берудің дуальды жүйесі деген атпен белгілі.

Бүгінгі таңда еңбек нарығында жоғары білікті мамандар тапшылығы ерекше орын алууда. Қалыптасқан жағдайдың негізгі себепшісі білім беру үрдісін ұйымдастыру және жүйедегі мәселелер, яғни жас маманның бойынан табылуға тиісті тәжірибелік дағды, білім мен тәжірибені талап ететін нақты өндірістік жағдайлардан теориялық білім берудің алшақтап кетуі болып табылады. Қалыптасқан жағдайда теория мен практиканың арасындағы алшақтықты жою мәселесімен жұмыс берушіге күресуге тура келеді, себебі білікті мамандармен қамтамасыз ету – бұл жетістікке қол жеткізудің кепілі. Бүгінгі күннің болмысы кәсіби білім жүйесі алдында еңбек нарығында бәсекеге қабілетті білікті мамандар даярлау, өз мамандықтарын жетік меңгерген, өз мамандығы бойынша тиімді жұмыс жасауға қабілетті, тұрақты кәсіби өсуге дайын, әлеуметтік және оңтайлы кадрларды даярлауды талап етеді. Осыған байланысты қойылған басты міндет – мемлекеттік құрылымдардың күшін біріктіру, жұмыс берушілер мен оқу орындарын облыстық кәсіпорындар мен өнеркәсіптерді білікті мамандармен қамтамасыз ету мәселесінде жұмылдыру.

Дуальдық жүйе бойынша оқыту білім алушылардың кәсіби біліктер мен дағдыларды, іскерліктерді тікелей жұмыс орнында меңгеріп, жан-жақты кәсіби дамуына мүмкіндік беріп, түрлі жүйелердің – білім, ғылым, өндірістің – өзара байланысын, өзара әсерін, өзара кірігуін қамтамасыз ету арқылы кәсіптік білім беру жүйесінің сапасын арттыратындығы сөзсіз.

Біздің дуальді оқытуды дамыту жөніндегі ұсыныстарымыз, бұл ұсыныстарды жүзеге асыру білікті жұмыс күшін дамытуға, экономиканың бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз етуге және жұмыссыздықты азайтуға ықпал ететіндігін атап көрсетеді.

1. Білім беру мекемелері мен кәсіпорындар арасында серіктестік құру. Бұл студенттерге нақты жұмыс тәжірибесін алуға және ғылыми білімді іс жүзінде қолдануға көмектеседі. Кәсіпорындар өз кезегінде өзекті кәсіби дағдылар бойынша оқытуды қамтамасыз ете алады және студенттерге болашақ мамандықты таңдауға көмектеседі.

2. Ғылыми бағдарламаларды жаңарту. Оқу бағдарламалары еңбек нарығының талаптарына және заманауи технологияларға негізделуі тиіс. Олар жалпы кәсіптік дағдыларды оқытуды қамтуы керек, сонымен қатар мамандандыруды таңдауға мүмкіндік беруі керек.

3. Білікті оқытушыларды тарту. Білім беру мекемелері осы салада практикалық тәжірибесі бар білікті және тәжірибелі оқытушыларды тартуы керек. Бұл студенттерге өзекті ақпарат пен дағдыларды алуға көмектеседі.

4. Мансап орталықтарын құру. Мансап орталықтары студенттерге жұмысқа орналасу мүмкіндіктері туралы ақпарат беруі, жұмыс іздеу бойынша тренингтер өткізуі, түйіндеме жазуы және сұхбаттасуы керек. Олар сондай-ақ жұмыс жәрмеңкелерін ұйымдастыра алады және студенттерді ықпалды жұмыс берушілермен байланыстыра алады.

5. Кәсіптік қайта даярлау курстарын өткізу. Кәсіптік қайта даярлау курстары жаңа дағдыларды игергісі келетін немесе басқа мамандыққа ауысқысы келетін мамандар үшін қолданылуы мүмкін. Оқу орындары мен кәсіпорындар бұл тағамдарды бірлесіп ұйымдастыра алады.

6. Студенттерге арналған қаржы құралдарын қолдау. Оқудың қолжетімділігін қамтамасыз ету үшін студенттер қаржылық гранттар, стипендиялар немесе жеңілдетілген несиелер бере алады. Бұл студенттердің отбасыларына кәсіптік білім алу кезінде қаржылық жүктемені азайтуға көмектеседі.

7. Жүйенің тиімділігін бағалау. Қосарлы оқыту жүйесінің тиімділігін үнемі бағалау табысты тәжірибелер мен жақсарту бағыттарын анықтауға мүмкіндік береді. Бағалау нәтижелері жүйелерді дамыту және жетілдіру стратегияларын әзірлеу үшін пайдаланылуы мүмкін.



Қазақстанда дуальды білім беру жүйесін дамытудың көптеген артықшылықтары бар. Біріншіден, бұл білім беру жүйесіне икемді және еңбек нарығының қажеттіліктеріне бейімделуге мүмкіндік береді. Екіншіден, бұл білім сапасын және түлектердің дайындық деңгейін арттырады. Үшіншіден, бұл бірлескен даму мен инновацияға ықпал ететін оқу орындары мен кәсіпорындар арасындағы ынтымақтастықты жақсартуға көмектеседі.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Федотова Г.А. Развитие дуальной формы профессионального образования: Опыт ФРГ и России [Текст]: дис. ... док. пед. наук: 13.00.08. – М., 2002. – 340 с.
- 2 Самолдина Л.Н. Научно-методическое обеспечение дуальной целевой профессиональной подготовки студентов в ССУЗ [Текст]: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Казань, 2008. – 272 с.
- 3 Романов С.П. Развитие дуальной системы инженерно-педагогического образования в высшем учебном заведении [Текст]: дис. ... док. пед. наук: 13.00.08. – Новгород: ГОУ ВПО ВГИПУ, 2008. – 150 с.
- 4 Шувалова М.А. Формирование профессиональных компетенций техников высокотехнологичной отрасли в дуальном образовании [Текст]: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Красноярск, 2016. – 190 с.
- 5 Тимофеев В.А. Взаимодействие государственного и частного капитала в сфере образования [Текст]: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – СПб., 2003. – 179 с.
- 6 Әбдіғапбарова Ұ.М. Дуальді оқыту жүйесінің қалыптасуы мен дамуы тарихының алғышарттары [Текст]/ Вестник КазНПУ им.Абая. – 2015. – №4(48). – С. 32-36.
- 7 Бузаубакова К.Ж., Кумисбекова Ж.Н., Аубакирова С.А. Внедрение и реализация системы дуального обучения в подготовке педагогических кадров [Текст]/ Вестник КазНПУ им. Абая. – 2015. – №4(48). – С. 32-36.

**Резолюция международной научно-практической конференции  
«FOOD QUALITY FOOD SAFETY»  
(КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ)**

В период с 20 по 22 сентября 2023 года в Астане Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина» (далее – КАТИУ) совместно с Российским университетом дружбы народов имени Патриса Лумумбы (далее – РУДН) и Федеральным государственным научным учреждением «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» Российской академии наук (далее – ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова), при поддержке Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан и Министерства сельского хозяйства Российской Федерации провели Международную научно-практическую конференцию «Food Quality and Food Safety» (FQFS, Качество и безопасность продуктов питания).

Целью конференции являлось конструктивное обсуждение актуальных задач, механизмов и перспектив инновационно-технологического развития и международного сотрудничества в области качества и безопасности продуктов питания для формирования стратегического партнерства научного и экспертного сообщества, бизнес-структур, средств массовой информации (СМИ), ориентированного на приоритетные задачи устойчивого научно-технологического развития.

В программе конференции было заявлено о поддержке концепции «Единого здоровья», которая является ключевым аспектом в межгосударственной и внутригосударственной политике, объединяет здоровье людей, окружающую среду и животных. Этот интегрированный подход имеет решающее значение для прогнозирования, профилактики и борьбы с болезнями, передающимися от животных к человеку, включает правильное использование средств защиты растений и ветеринарных препаратов, решение проблем, связанных с генетически модифицированными организмами (ГМО). Необходимо обеспечить безопасность пищевых продуктов и защитить здоровье человека и животных, учитывая влияние деятельности человека на окружающую среду и ее биоразнообразие. Республика Казахстан и Российская Федерация активно сотрудничают друг с другом и с международными партнерами в решении проблем зоонозных и трансмиссивных болезней, а также преодоления проблем устойчивости к противомикробным препаратам, и это является важной частью практической реализации концепции "Единого здоровья".

В работе конференции приняли участие свыше 650 ученых, экспертов, преподавателей, аспирантов и студентов. Были заслушаны и обсуждены оффлайн и онлайн доклады 67 спикеров. В составе делегаций, принявших участие в конференции, со стороны Российской Федерации были представители РУДН, ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова, Россельхознадзора, Алтайского государственного университета (АГУ),

Томского государственного университета (ТГУ) и Тюменского государственного университета.

Участниками конференции стали также известные ученые и профессора европейский вузов - Университета Вагенинген (Нидерланды), Зигенского университета и Университета Гёттингена (Германия); представители Посольство России и международных организаций - Исламской Организации по Продовольственной

Безопасности, ФАО Казахстан, Германо-Казахстанского аграрно-политического диалога.

Со стороны Республики Казахстан конференция была поддержана Министерством сельского хозяйства РК, Министерством науки и высшего образования РК, АО «Народный Банк Казахстана», НАО «Национальный аграрный научно-образовательный центр», АО «Фонд науки», Национальным референтным центром по ветеринарии и Республиканской ветеринарной лабораторией.

Таким образом, конференция стала площадкой для обмена знаниями и конструктивного диалога между руководителями научно-исследовательских центров, государственными служащими, представителями бизнес-структур, учеными, профессорами, экспертами, докторантами и магистранты вузов Республики Казахстан и Российской Федерации.

В рамках конференции состоялись 2 пленарные дискуссии, 4 секционных заседания и 4 круглых стола, на которых были заслушаны свыше 70 докладов по научным направлениям, заявленным к обсуждению.

Участники пленарных дискуссий, секций и круглых столов обсудили актуальные проблемы продовольственной безопасности, интеграции науки и бизнеса и согласовали общую позицию в понимании основных проблем и задач по дальнейшей реализации совместного сотрудничества.

В рамках проведенной конференции состоялось торжественное открытие совместной международной осенней школы – 2023 «Продвинутые навыки в агроисследованиях» (Advanced skills in Agro Research), слушателями которой стали 92 студента из КАТИУ и РУДН.

По итогам проведенной конференции:

- между участниками состоялся плодотворный обмен опытом фундаментальных исследований и практических разработок в области сельского хозяйства пищевой промышленности для дальнейшего использования в научной и учебно-методической работе;

- обсуждены перспективы совместной реализации проектов и мегагрантов, а также вопросы взаимодействия в подготовке молодых ученых, магистрантов и докторантов;

- с целью образовательного и научного взаимодействия, обмена практическим опытом работы, дальнейшей консолидации сил в рамках обеспечения качества и безопасности пищевой продукции КАТИУ, РУДН и ФНЦ пищевых систем им.

В.М. Горбатова приняли инициативу о ежегодном проведении Международной научно-практической конференции «FOOD QUALITY FOOD SAFETY» (FQFS) (Качество и безопасность продуктов питания);

- КАТИУ и РУДН подписали совместные образовательные программы по направлениям «Землеустройство и Кадастры», «Ландшафтная архитектура», «Ветеринария», «Агробиотехнология» и приняли инициативу о ежегодном проведении совместной международной осенней школы – «Продвинутые навыки в агроисследованиях» (Advanced skills in Agro Research).

Учитывая итоги состоявшихся обсуждений, участники Международной научно-практической конференции «Food Quality and Food Safety» (FQFS, Качество и безопасность продуктов питания) приняли следующую резолюцию:

1) Развивать мультидисциплинарное взаимодействие между учеными университетов и научных организаций разных стран, в том числе Республики Казахстан и Российской Федерации;

2) Способствовать дальнейшему расширению практики международного научного обмена между преподавателями, учеными и экспертами по вопросам качества и безопасности пищевой продукции;

3) Обеспечить активное участие ученых и обучающихся в развитии инновационной деятельности посредством участия в конкурсах, программах акселерации проектов и создании стартапов;

4) Ознакомить с результатами работы конференции заинтересованные министерства, ведомства, государственные, научные и бизнес-организации; рекомендовать результаты научных исследований, обсужденные на конференции, для применения в сфере сельского хозяйства и производства продуктов питания, в том числе в ветеринарии, животноводстве, земледелии, защите растений, селекции сельскохозяйственных культур, сохранении генофонда, логистике и др.;

5) Обеспечить активное взаимодействие ученых, молодых ученых, преподавателей, обучающихся в реализации вопросов научно обоснованного управления безопасностью пищевой продукции, разработке и предоставления конструктивных научных рекомендаций для бизнес-сообществ, включая фермерские хозяйства и перерабатывающие производства;

6) осуществлять поддержку развития институционального потенциала в области контроля качества продовольствия и управления безопасностью пищевой продукции, включая вопросы управления в чрезвычайных ситуациях, связанных с безопасностью пищевой продукции;

7) на постоянной основе проводить обмен результатами исследований в области качества продовольствия и управления безопасностью пищевой продукции, расширять исследования в области изучения микробиома живых организмов, растений и пищевых производств, в также в области изучения формирования и передачи факторов антибиотикорезистентности пищевых патогенов;

8) проводить на постоянной основе обсуждение в рамках круглых столов новых технологий, применяемых для повышения эффективности управления безопасностью пищевой продукции и охраны здоровья населения на всех уровнях;

9) способствовать развитию международной торговли продовольствием путем разработки новых методов экспресс-контроля в целях повышения эффективности управления безопасностью и качеством пищевых продуктов;

10) способствовать формированию единой платформы для обсуждения вопросов качества и безопасности пищевой продукции, общедоступных баз данных и других механизмов, которые будут направлены на развитие диалога и обеспечение доступа к научной и образовательной информации, содействовать эффективной международной коммуникации по ключевым вопросам безопасности пищевой продукции.

11) Обеспечить активное участие ученых и обучающихся в развитии инновационной деятельности университета посредством участия в инновационных конкурсах, программах акселерации проектов и создание стартапов; поддерживать разработку и актуализацию образовательных программ по цифровизации отдельных отраслей и контролю безопасности продукции аграрного производства;

Участники конференции единодушно выразили глубокую признательность и особую благодарность организаторам конференции со стороны Республики Ка-

захстан, в том числе руководителям организаций, принявших личное участие в подготовке и проведении конференции.

Реализация обозначенных приоритетных направлений будет способствовать решению актуальных задач в рамках научно-методического, экспертного и образовательного сопровождения в области обеспечения качества и безопасности пищевой продукции.

**МАЗМҰНЫ**  
**ТҰРАҚТЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ**  
**УСТОЙЧИВОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**  
**SUSTAINABLE AGRICULTURE**

<i>Мухаммадиев Н.С., Чадинова А.М., Мендибаева Г. Ж., Кенес Н.</i> БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ХЛЕБНОЙ ПЬЯВИЦЫ КРАСНОГРУДОЙ (OULEMA MELANOPUS L.) В УСЛОВИЯХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	3
<i>Кусаинова М.Е., Тагаев Қ.Ж., Айдарбекова Т.Ж.</i> ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ РАПСА НА ЧЕРНОЗЕМАХ ОБЫКНОВЕННЫХ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА.....	6
<i>Жанатқызы А., Сейлгази́на С. М., Курманбаев С. К., Закиева А. А., Камзина Г. О.</i> УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА.....	8
<i>Токтасынов К.А., Сейлгази́на С. М., Курманбаев С. К., Закиева А.А.</i> АГРОТЕХНИКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ (ЭСПАРЦЕТ, ЛЮЦЕРНА) В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНО-СТЕПНОЙ ЗОНЫ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА.....	11
<i>Рахметоллаев Р.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА...	14
<i>Тагаев А., Нурман Д., Махмаджанов С.</i> АГРОМЕЛИОРАЦИОННЫЕ МЕРЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	17
<i>Кузьмина М. В., Корнацкий С.А.</i> ИННОВАЦИИ ПРИ АДАПТАЦИИ МИКРОРАСТЕНИЙ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ К НЕСТЕРИЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ.....	20
<i>Акшалов К., Байшоланов С., Сулейменов М., Понькина Е., Бондарович А.</i> ОЦЕНКА И АНАЛИЗ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОГНОЗА ПОГОДЫ.....	23
<i>Гайсина Э.М., Игнатов А.Н.</i> ФЕНОТИПИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ШТАММОВ AGROBACTERIUM, ВЫДЕЛЯЕМЫХ ИЗ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР ЗАЩИЩЕННОГО И ОТКРЫТОГО ГРУНТА В РФ.....	26
<i>Сайдалин Е.Н., Костюченков Н.В.</i> ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДВИЖИТЕЛЕЙ МАШИННО- ТРАНСПОРТНОГО АГРЕГАТА НА СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ.....	28

**БІРТҰТАС ДЕНСАУЛЫҚ – БІР ӘЛЕМ**  
**ЕДИНОЕ ЗДОРОВЬЕ – ЕДИНЫЙ МИР**  
**ONE HEALTH – ONE WORLD**

<i>Майканов Б.С.</i> О ПРОБЛЕМАХ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН.....	31
<i>Zhakirova G.</i> DEVELOPMENT OF THE FOOD MARKET OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN IN THE SYSTEM OF ENSURING FOOD SECURITY IN THE FIELD OF MILK PROCESSING.....	33

<i>Грудистова М.А., Насыров Н.А.</i> БИОПЛЁНКООБРАЗОВАНИЕ, КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР УСТОЙЧИВОСТИ МИКРОФЛОРЫ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	35
<i>Зайко Е.В., Юшина Ю.К.</i> МОНИТОРИНГ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ ПИЩЕВОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ К АНТИМИКРОБНЫМ ВЕЩЕСТВАМ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РФ.....	39
<i>Махова А.А., Батаева Д.С.</i> РАЗНООБРАЗИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ АБИОТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ РАЗНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ.....	41
<i>Сатабаева Д.М., Ю.К. Юшина</i> ВИРУСЫ ПИЩЕВОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ - НУЖЕН ЛИ КОНТРОЛЬ?.....	44

## АЗЫҚ-ТҮЛІК ҚАУІПСІЗДІГІНДЕГІ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

### ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

#### INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN FOOD SECURITY

<i>Дауренбек Н., Тагаев А., Махмаджанов С.</i> ИНТЕНСИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	46
<i>Ғұбайдуллин Н., Асқарова Н., Гаджимурадова А.М., Әкібеков Ө.С.</i> T. SPIRALIS СЕРИН ПРОТЕИНАЗАСЫН ЖАНУАРЛАРДЫҢ ТРИХИНЕЛЛЕЗИН БАЛАУДА ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІГІ .....	49
<i>Ы.Бақытқарім, Е.Тілеуберді, Мұқатаева Ж.С., Жүсіпова Л.Ә., Шадин Н.А.</i> ПЕСТИЦИДТЕРДІ АНЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН ФУНКЦИОНАЛДЫ НАНОМАТЕРИАЛДАР НЕГІЗІНДЕ ЭЛЕКТРОХИМИЯЛЫҚ СЕНСОР ЖАСАУ .....	51
<i>Паритова А.Е., Жанабаева К.</i> ВЫДЕЛЕНИЕ ШТАММОВ ЛАКТОБАКТЕРИЙ С ПРОБИОТИЧЕСКИМ ДЕЙСТВИЕМ ИЗ КИШЕЧНИКА РЫБЫ.....	54
<i>Сейілбеков А.Е., Р.Х.Мустафина</i> ӨЗІРЛЕНГЕН ФИТОПРЕПАРАТТАРДЫ ҚОЛДАНУ КЕЗІНДЕ АЛЫНҒАН БАЛҒА ВЕТЕРИНАРИЯЛЫҚ-САНИТАРИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ .....	57
<i>Кененбай Г.С., Тұрсұнов А.А., Тұлтабаев Н.З., Жұмалиева Т.М.</i> ЗІМБІР ТАМЫРЫ (ZINGIBER OFFICINALE) ЖӘНЕ МИЯ ТАМЫРЫ (GLUCYRRHIZA GLABRA) СЫҒЫНДЫСЫ ҚОСЫЛҒАН БАУЫР ПАШТЕТТЕРІНІҢ АНТИОКСИДАНТТЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІ.....	59
<i>Какимов А.К., Суйчинов А.К., Есимбеков Ж.С., Кабдылжар Б.К.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС С МЯСОКОСТНОЙ ПАСТОЙ.....	61
<i>Джангулова А.</i> КОНСТРУИРОВАНИЕ ИММУНОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО ТЕСТА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ АНТИБИОТИКОВ В МОЛОКЕ.....	64
<i>Мұсағиева Д.Қ., Султанаева Л., Жанабаева Д.К., Балджи Ю.А.</i> КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ КОРМОВ «BIOFEED» ДЛЯ ПЕРЕПЕЛОВ.....	67

<i>Мухамеджанова Ж.К., Бейсембаев К. К.</i> ҚОСТАНАЙ ҚАЛАСЫ МЕН ҚОСТАНАЙ АУДАНЫНДА ОРНАЛАСҚАН АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ ЖАНУАРЛАРЫН СОЮ НЫСАНДАРЫНЫҢ БИОҚАУІПСІЗДІГІН БАҒАЛАУ...	70
<i>Шадоба А. С., Чубенко Т. В.</i> ПРОБЛЕМАТИКА ФАЛЬСИФИКАЦИИ АЛЬТЕРНАТИВНОГО МОЛОКА.....	72
<i>Пчелкина В.В., Семенова А.А., Некрасов Р.В.</i> ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСНОГО СЫРЬЯ ГИСТОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ.....	74
<i>Ә.Қ.Борибай, А.Т.Кожабергенов</i> СҮТ ҚҰРАМЫНДАҒЫ АНТИБИОТИКТЕРДІҢ САПА МЕН ҚАУІПСІЗДІККЕ ӘСЕРІ.....	76
<i>Ермекбаев С.Б., Егізбай Қ.</i> СҰЛЫ ДӘНІН БӨКТИРУ ҰЗАҚТЫҒЫНЫҢ АҚТАУ ПРОЦЕСІНІҢ ТИІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ.....	79
<i>Юшина Ю.К., Семенова А.А., Зайко Е.В., Махова А.А., Батаева Д.С.</i> РОЛЬ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ В РАСПРОСТРАНЕНИИ МИКРООРГАНИЗМОВ ПОРЧИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.....	82
<i>Бедретдинова С. А., Хоменец Н. Г.</i> ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ.....	86
<i>Замула В.С., Кузлякина Ю.А.</i> ТЕНДЕНЦИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ И МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ОБЛАСТИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ.....	88

**БІЛІМ БЕРУ МЕН ТӘЖІРІБЕДЕГІ МЕГА ТРЕНДТЕР**  
**МЕГА ТРЕНДЫ В ОБРАЗОВАНИИ И ПРАКТИКЕ**  
**MEGA TRENDS IN EDUCATION AND PRACTICE**

<i>Е.С. Ибышев, М.Д. Есекешова, Аманжол Р. Ү.</i> БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ КӘСІБИ МАҢЫЗДЫ КӨШБАСШЫЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ЗЕРТТЕЛУ МҮМКІНДІКТЕРІ.....	91
<i>М.Д. Есекешова, Жуасхан Бота</i> БІЛІМ АЛУШЫЛАРҒА ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУДІҢ МАҢЫЗЫ.....	93
<i>D. Aitmukhanbetova</i> PERSONNEL DEVELOPMENT MANAGEMENT SYSTEM BASED ON KPI INDICATORS IN THE EDUCATION SYSTEM.....	96
<i>А.М. Абдыров, Утепова Э.</i> ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕ ЦИФРЛЫҚ ОҚЫТУ ЭЛЕМЕНТТЕРІН ҚОЛДАНУДЫҢ МАҢЫЗЫ.....	100
<i>Есекешова М. Д., Авил А.</i> ДУАЛЬДЫ БІЛІМ БЕРУ.....	102



**Составители:**

*Департамент науки и инновации*

**Редакторы:**

*Департамент науки и инновации*

**Компьютерная верстка:**

*Романенко С.С.*

Сдано в набор: 19.02.2023

Формат 60x84<sup>1/16</sup>

Усл. печ. л. 26,75

Подписано в печать: 19.04.2023

Заказ № 2335

Тираж 22 экз.

---

---

Типография Казахского агротехнического исследовательского университета  
им. С. Сейфуллина, 2023 г., 010011, г. Астана, пр. Жеңіс, 62 а, тел.: 39 39 17