

## РАЗРАБОТКА НАУЧНО-ОБОСНОВАННОЙ РЕЦЕПТУРЫ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Ж.С. Алимкулов<sup>1</sup>, М.Т. Велямов<sup>1</sup>, И.Ю. Потороко<sup>2</sup>,  
К.Н. Фазылова<sup>1</sup>, К.Т. Шаулиева<sup>1</sup>, М.Ж. Бектурсынова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности»,  
г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup> Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

Широкому применению фосфатидного концентрата и соапсточных липидов, шротов и жмыхов, как важных компонентов для процессов метаболизма в организме животных, препятствуют технологические трудности введения их в комбикорма. Мазеобразные, вязкие соапстоки и фосфатидный концентрат трудно транспортировать, дозировать и смешивать с другими компонентами комбикормов. При этом их легкая окисляемость на воздухе не позволяет сохранить их до скармливания. При разработке рецептуры кормовой добавки учитывали специфические особенности компонентов кормовой добавки. При этом рецептура добавки должна была удовлетворять требования по питательности. Наряду с требованиями по питательности она должна обеспечить получение технологического продукта, стабильного при хранении. Повышение качественных показателей и физико-механических свойств сырья и мероприятия по совершенствованию технологического процесса ставят задачей увеличение в стране производства высококачественных кормовых добавок. При разработке рецептуры кормовой добавки сочетание компонентов осуществлялось с расчетом получения продукции, позволяющей сбалансировать комбикорма по обменной энергии, сырому жиру и протеину. Для осуществления этой задачи исходили из состава и физико-химических свойств компонентов добавки. Химический состав кормовой добавки обусловлен набором и соотношением компонентов, т. е. рецептом. Состав кормовой добавки является основным фактором эффективности его использования. Для определения возможности использования кормовой добавки в составе комбикорма были изучены химический состав, физико-механические свойства и сохраняемость.

**Ключевые слова:** фосфатидный концентрат, соапсточные липиды, шроты, жмыхи, кормовая добавка, рецептура.

### Введение

Готовые комбикорма, состоящие из разных видов сырья, балансируются по содержанию питательных веществ в соответствии с физиологическими и возрастными особенностями животных. Несбалансированность рационов по важнейшим показателям – протеину и энергии – снижает генетический потенциал животных, приводит к перерасходу кормов.

В связи со снижением в последние годы объемов, ассортимента, качества и повышением цен на высокобелковые виды сырья, в комбикормовой промышленности возникли проблемы по производству полноценных, сбалансированных по питательным веществам, а особенно по белку, комбикормов, что вызвало сокращение из производства и уменьшение поголовья скота [1, 2].

В результате недостаточного и нерационального использования отходов теряется более 500 тыс. т кормовых единиц, 25 тыс. т растительного белка и т. д. Комплексное использование, глубокая переработка, полное извлечение из вторичных сырьевых ресурсов ценных компонентов с применением прогрессивных экологически безопасных технологий позволяет расширить кормовую базу комбикормовой промышленности [3, 4].

Создание надежной кормовой базы, и в первую очередь развитие комбикормового производства в стране, – одно из главных условий увеличения производства продукции животноводства. Укрупнение и специализация животноводческих ферм создали необходимые предпосылки для развития сельскохозяйственного комбикормового производства [5, 6].

Приближение производства комбикормов к местам потребления позволило также поставить вопрос о разработке районированных рецептурных составов комбикормов, кормовых добавок и премиксов с учетом особенностей зон Республики Казахстан и достижений науки в области кормления животных [7–9].

Комбикорма – это сложная однородная смесь различных кормовых компонентов, подобранных для эффективного использования животными питательных веществ по обоснованным рецептурам и подвергнутых специальной обработке. Как показывает практика, применение полноценных комбикормов позволяет достигать более высокой продуктивности животных при одновременном снижении удельных затрат кормов по сравнению с питанием животных отдельными видами кормов [10–12].

Применение полноценных комбикормов ведет к экономии дефицитных белковых кормов и к лучшему усвоению питательных веществ в рационах, дает возможность механизировать основные процессы раздачи кормов. Производство комбикормов в животноводческих хозяйствах позволяет более эффективно использовать местные кормовые ресурсы, а также включить в рацион животных различные добавки [13–15].

Следует отметить, что полноценность комбикорма определяет не число компонентов, а правильное соотношение и соответствие питательных веществ данному виду животного, его возрасту, продуктивности и физиологическому состоянию. Исходя из этих условий, зная содержание питательных веществ в кормах и их переваримость, можно легко рассчитать состав рациона и соответствующей балансирующей добавки [16–18].

В связи с изложенным, проведение комплексных исследований, направленных на разработку технологий двухстадийного производства комбикормов на основе кормовых добавок из вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих производств, является актуальным.

**Целью исследований** является создание рациональной технологии комбикормов на основе кормовой добавки, позволяющей повысить качество готовых продуктов и снизить их себестоимость.

### **Объекты и методы исследования**

Качество выпускаемых комбикормов зависит не только от свойств компонентов, но и

от эффективности работы отдельных технологических линий и составляющих их механизмов. Тщательность подготовки и очистки сырья от примесей, степень измельчения и полнота шелушения, точность дозирования и смешивания оказывают большое влияние на качество комбикормов и кормовых добавок [19, 20].

Рецепты лечебно-профилактических кормовых добавок рассчитывали на основе линейного программирования. Каждому компоненту  $X_1, X_2, X_3 \dots X_n$  соответствует питательная ценность в кормовых единицах  $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$ ; содержание переваримого протеина соответственно  $b_1, b_2, b_3 \dots b_n$ ; содержание сырой клетчатки  $c_1, c_2, c_3 \dots c_n$ . Стоимость единицы компонента  $d_1, d_2, d_3 \dots d_n$ . Рецепт кормовой добавки рассчитывали, исходя из ряда ограничений. Содержание сырого протеина должно быть не менее  $V_{\min}$  и не более  $V_{\max}$ , питательная ценность не менее  $A$  кормовых единиц, содержание клетчатки не более  $C$  и т. д. Кроме того, стоимость рецепта должна быть минимальной.

На основе всех этих ограничений составляли следующую систему уравнений:

$$X_1, X_2, X_3 \dots X_n = 100 \%$$

$$\alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \dots + \alpha_n X_n \geq A;$$

$$\chi_1 + \chi_2 + \chi_3 + \dots + \chi_n$$

$$V_{\max} \geq \frac{B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + \dots + B_n X_n}{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n} \geq V_{\min};$$

$$\frac{C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3 + \dots + C_n X_n}{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n} \leq C,$$

$$d_1 X_1 + d_2 X_2 + d_3 X_3 + \dots + d_n X_n \rightarrow \min.$$

Совместно решая приведенные уравнения, определяли значения  $X_1, X_2, X_3$  и т. д., получали научно-обоснованные рецепты кормовой добавки пробиотического действия для сельскохозяйственных животных.

### **Результаты и их обсуждение**

Кормовая ценность добавки определялась в первую очередь набором компонентом, входящих в ее состав, при этом качество добавки зависело не только от входящих компонентов, но от их количественного соотношения. С этой целью была проведена оценка физико-химического состава компонентов, которая позволила рассчитать рецептуру кормовой добавки лечебно-профилактического назначения для сельскохозяйственных животных. Набор компонентов в рецептах кормовой добавки обеспечивает комплексное использование вторичного сырья масложировой промышленности – фосфатидные концентраты, соап-

сточные липиды, шрот льняной и препараты «Максилин» и «Биоконс», используемые в лечебно-профилактических целях.

Принятое соотношение компонентов создает полный биологический комплекс, позволяющий сбалансировать комбикорма по обменной энергии, протеину, лимитирующим аминокислотам, полиненасыщенным жирным кислотам, минеральным веществам. Данные рецепты кормовой добавки обеспечивают переработку исходного сырья с отрицательными технологическими свойствами в монокомпонент с требуемыми параметрами технологичности при дозировании и смешивании без ухудшения исходного качества.

Объектом наших исследований служили опытные партии кормовой добавки лечебно-профилактического действия, выработанные в комбикормовом цех АО «Азия АгроФуд» по разработанным ранее рецептам.

Рецептура кормовых добавок, обеспечи-

вающая рациональное использование компонентов, представлена в табл. 1.

Для приготовления кормовой добавки лечебно-профилактического действия разработано 6 рецептов, различающихся жировой белковой фракцией.

Технологичность кормовых добавок зависит от их физико-механических свойств. Применительно к целям и задачам настоящего исследования наибольший интерес представляют объемная масса, угол естественного откоса, сыпучесть. Данные по этим показателям представлены в табл. 2.

Определение физико-технологических свойств показало, что выработанные опытные партии кормовой добавки относятся к категории легких продуктов, так как объемная масса у них небольшая и составляет 518...625 кг/м<sup>3</sup>, следует отметить, что величина объемной массы кормовой добавки непостоянна и зависит от изменения его химического состава.

Таблица 1  
Рецептурный состав лечебно-профилактических кормовых добавок

Компоненты	Номер рецептуры/количество компонента, %					
	1	2	3	4	5	6
Фосфатидный концентрат	5	10	15	20	25	30
Соапсточные липиды	5	10	15	20	25	20
Препарат «Максилин»	5	5	10	15	20	20
Бентониты	2	1	2	3	4	4
Цеолиты	2	4	3	2	1	1
Шрот льняной	78	67	52	37	22	22
Поваренная соль	3	3	3	3	3	3
<b>Итого</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Таблица 2  
Физико-технологические свойства лечебно-профилактических кормовых добавок

Параметры	Номер рецепта/характеристика свойства по параметру					
	1	2	3	4	5	6
Объемная масса, кг/м <sup>3</sup>	611	625	547	531	518	522
Угол естественного откоса, град	44	42	45	47	48	49
Сыпучесть, кг/см <sup>2</sup> ·с	0,0058	0,0062	0,0052	0,0047	0,0042	0,0045
Средний размер частиц, мм	0,33	0,35	0,39	0,36	0,31	0,33

## Пищевые ингредиенты, сырье и материалы

Величина угла естественного откоса кормовой добавки не превышает  $49^\circ$  и сходна по этому показателю с рядом компонентов комбикормового производства (мясокостная мука  $48...51$  град, рыбная мука –  $43...56$  град). Показатель степени сыпучести является одним из важных физико-механических свойств, определяющих качество продукта. Сравнительно большему углу естественного откоса соответствует и ее сыпучесть  $0,0042...0,0062$  кг/см<sup>2</sup>·с. Трудносыпучесть кормовых добавок связана с проявлением сил внутреннего трения и сцепления между частицами. Это свойство обусловлено малым размером частиц ( $0,31...0,39$ ) и пористостью (см. табл. 2), что позволило вводить кормовую добавку в состав комбикорма без дополнительной подработки.

Химический состав кормовой добавки обусловлен набором и соотношением компонентов, т. е. рецептом. Состав кормовой добавки является основным фактором эффективности его использования. Для определения возможности использования кормовой добавки в составе комбикормов для различных групп сельскохозяйственных животных был изучен химический состав (табл. 3) и определена обменная энергия по каждому рецепту.

Из табл. 3 видно, что содержание влаги в кормовых добавках находится в пределах  $5,11...6,24$  %. Такой уровень влаги является невысоким. Количество сырого жира в добавках составило  $25,68...48,11$  %, в зависимости от рецепта, и имеет высокий энергетический потенциал. На долю сырого протеина приходится  $23,11...34,92$  %. Количество фосфора в продукте колеблется от  $0,40$  до  $0,57$  %, кальция

от  $0,38$  до  $0,49$  %, натрия от  $1,27$  до  $1,54$  %.

На основании технических требований к качеству кормовой лечебно-профилактической добавки и разработанных рецептов разработан технологический регламент производства кормовой добавки лечебно-профилактического действия.

Использование лечебно-профилактической кормовой добавки, обогащенной препаратом «Макселин», содержащей молочнокислые бактерии, бентонитом и цеолитом (до 4 %), в качестве балансирующей добавки в производстве комбикормов, расширяет ассортимент белково-жировых и минеральных компонентов, а молочнокислые бактерии позволяют увеличить их лечебно-оздоровительный эффект.

Использование лечебно-профилактической кормовой добавки фосфатидных концентратов, соапсточных липидов и цеолитов позволяет экономить зерно, шроты, кормовые дрожжи, рыбную муку, мясокостную муку пропорционально их питательности.

Новая кормовая лечебно-профилактическая добавка используется в качестве компонента для балансирования комбикормов по обменной энергии, белку и поваренной соли. При этом следует исходить из зоотехнического положения о том, что продуктивность животных и эффективность использования комбикормов находятся в прямой зависимости от концентрации энергии и протеина в комбикормах. В процессе исследования разработаны новые рецепты комбикормов с вводом кормовой лечебно-профилактической добавки для взрослых животных. Исходя из того, что кормовая добавка, которая превосходит по энергетической ценности белковое сырье и

Таблица 3  
Общий химический состав кормовых добавок лечебно-профилактического действия

Наименование показателя	Номер рецепта/характеристика состава, %					
	1	2	3	4	5	6
Влага, %	5,42	5,68	6,24	5,21	5,11	6,11
Сырой протеин, %	28,92	23,11	33,62	28,48	24,52	34,92
Сырой жир, %	25,68	26,11	35,02	40,94	48,11	44,24
Сырая клетчатка, %	4,80	4,54	6,81	5,72	4,48	4,65
Кальций, %	0,38	0,49	0,20	0,32	0,33	0,37
Фосфор, %	0,40	0,41	0,57	0,52	0,47	0,53
Натрий, %	1,54	1,52	1,44	1,36	1,27	1,28

физико-технологическим свойствам, можно белковое сырье частично заменить в составе комбикормов на кормовую добавку лечебно-профилактического действия для взрослых животных.

#### Заключение

Таким образом, в результате исследований установлено, что при вводе лечебно-профилактической кормовой добавки обеспечивается сбалансированность комбикормов по обменной энергии, что повышает живую массу сельскохозяйственных животных при уменьшении затрат комбикормов на единицу продукции. Наиболее эффективно использовать кормовую добавку при производстве комбикормов, в которых норма содержания обменной энергии является наиболее высокой.

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### Финансирование

Материалы подготовлены в рамках выполнения проекта программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан в составе научно-технической программы 0.0875 «Обеспечение технологического развития предприятий крахмала-паточной, масложировой, комбикормовой, сахарной отраслей АПК на основе инновационных технологий хранения и переработки растениеводческого сырья» по бюджетной программе 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований».

#### Литература

1. Климко В.М., Алимкулов Ж.С., Изтаев А.И. Перспективы производства комбикормов в системе «Поле-Элеватор» // Пищевая технология и сервис. – Алматы, 2015. – № 1.
2. Жиенбаева С.Т., Изтаев А.И., Алимкулов Ж.С. Инновационные технологии комбикормов с использованием вторичного сырья зерноперерабатывающих производств: монография. – Алматы, 2015.
3. Уразбаев Т.В., Алимкулов Ж.С., Шевчик П.П. Прогрессивная схема организации и производства комбикормов // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – Алматы. – 1996. – № 1. – С. 31–33.
4. ЦНИИПЗП предлагает комбикормовый завод мощностью 2...3 т/ч // Комбикормовая промышленность. – М., 1992. – № 1. – С. 48–49.
5. Фирюлин Н. Типы и мощности сельскохозяйственных комбикормовых предприятий // Мукомольно-элеваторная и комбикормовая промышленность. – М., 1992, № 8. – С. 7–11.
6. Голиков В.А., Гамбург Е., Пашкевич О.Б. Кормоцехи. – Алма-Ата: Кайнар, 2012. – 215 с.
7. Кропп Л. Мини комплексы // Комбикормовая промышленность. – М., 1993. – № 2. – С. 8–12.
8. Водолажченко С. Проблемы потребителей // Комбикормовая промышленность. – М., 1991. – № 1. – С. 22–26.
9. Концептуальная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2003-2008 годы и до 2015 года. – Алматы, 2004. – 314 с.
10. Пат. 48922 РК. Способ производства кормового концентрата. / Д.С. Избасаров, Ж.С. Алимкулов, Н.И. Январева, В.И. Сидорова; опубл. 01.12.2004. – 3 с.
11. Пат. 48926 РК. Корм для взрослых овец. / Д.С. Избасаров, Ж.С. Алимкулов, Г.М. Жирембаева.; опубл. 14.12.2004. – 3 с.
12. Пат. 48929 РК. Корм для спортивных и тренируемых лошадей. / Д.С. Избасаров, Ж.С. Алимкулов, Г.М. Жирембаева.; опубл. 14.12.2004. – 3 с.
13. Крюков А., Старков М. Приблизить производство к потребителю // Комбикормовая промышленность. – М., 1988. – № 3. – С. 21–23.
14. Климко В.М. Предложения науки внедрены в проекты // Комбикормовая промышленность. – М., 1992. – № 6. – С. 44–46.
15. Изтаев А.И., Климко В.М., Алимкулов Ж.С. Перспективы производства комбикормов в системе «поле-элеватор» // Пищевая технология и сервис. – Алматы, 2018. – № 1. – С. 114–118.
16. Парфенов В. Мини-завод на базе комплекса ЗАВ-20 // Комбикормовая промышленность. – М., 1990. – № 6. – С. 30–31.
17. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. – М.: Агропромиздат, 1985. – 312 с.
18. Налеев О.Н., Изтаев А.И. Современные проблемы производства, сохранности, переработки и использования зерна в Казахстане // Пищевая технология и сервис. – 1999. – № 1. – С. 26–33.
19. Трофименко В. Производство комбикормов на межхозяйственной основе // Муко-

*мольно-элеваторная и комбикормовая промышленность.* – М., 1983. – № 2. – С. 26–27.

20. *Чемодуров А.А., Рубцов Ю.А., Шевандина В.М., Бойко Л.Я. Белково-витаминные добавки.* – М.: Колос, 1982. – 96 с.

**Алимкулов Жексенкулов Сарманкулович**, д.т.н, профессор, заведующий лабораторией технологии зернопродуктов и комбикормов, ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности» (Казахстан, г. Алматы).

**Велямов Масимжан Турсунович**, д-р биол. наук, профессор, заведующий лабораторией биотехнологии, качества и пищевой безопасности, ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности» (Казахстан, г. Алматы), [vmasim58@mail.ru](mailto:vmasim58@mail.ru)

**Потороко Ирина Юрьевна**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Пищевые и биотехнологии», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), [potoroko@yususu.ru](mailto:potoroko@yususu.ru)

**Фазылова Кулдариха Найрахмановна**, старший научный сотрудник лаборатории технологии хлебопекарного производства, ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности» (Казахстан, г. Алматы), [dariganairahmanovna@mail.ru](mailto:dariganairahmanovna@mail.ru)

**Шаулиева Кыздыгой Турлыкбековна**, научный сотрудник лаборатории технологии хлебопекарного производства, ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности», (Казахстан, г. Алматы), [gayhap1979@mail.ru](mailto:gayhap1979@mail.ru)

**Бектурсунова Мая Жумадиловна**, старший научный сотрудник лаборатории технологии зернопродуктов и комбикормов, ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности» (Казахстан, г. Алматы), [bek\\_maya@mail.ru](mailto:bek_maya@mail.ru)

*Поступила в редакцию 12 апреля 2020 г.*

---

DOI: 10.14529/food200201

### DEVELOPMENT OF A SCIENTIFICALLY-BASED RECIPE FOR A FEED ADDITIVE OF THERAPEUTIC AND PREVENTIVE ACTION FOR FARM ANIMALS

**Zh.S. Alimkulov<sup>1</sup>, M.T. Veliamov<sup>1</sup>, I.Yu. Potoroko<sup>2</sup>,  
K.N. Fazylova<sup>1</sup>, K.T. Shauliyeva<sup>1</sup>, M.J. Bektursunova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> LLP “Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry”, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup> South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

The widespread use of phosphorite concentrate and soapstock lipids, schroth and oil cake is hindered by technological difficulties in introducing them into feed. Greasy, viscous soapstocks and phosphatidic concentrate are difficult to transport, dose, and mix with other feed components. At the same time, their easy oxidizability in the air does not allow them to be stored before feeding. When developing the recipe for a feed additive, the specific features of the feed additive components were taken into account. At the same time, the additive formulation had to meet nutritional requirements. Along with nutritional requirements, it must ensure that the technological product is stable during storage. When developing the recipe for a feed additive, the specific features of the components of the feed additive were taken into account. At the same time, the recipe of the Supplement had to meet the nutritional requirements. Improving the quality indicators and physical and mechanical properties of raw materials and measures to improve the technological process are aimed at increasing the production of high-quality feed additives in the country. When developing

a recipe for a feed additive, the combination of components was carried out with the calculation of obtaining products that allow to balance the feed on the exchange energy of raw fat and protein. To implement this task, we proceeded from the composition and physical and chemical properties of the additive components. The chemical composition of the feed additive is determined by the set and ratio of components, so the recipe. The composition of the feed additive is the main factor in the effectiveness of its use. To determine the possibility of using a feed additive as part of compound feed, the chemical composition, physical and mechanical properties and persistence were studied.

**Keywords:** phosphatide concentrate, soapstocack lipids, schroth, oil cake, feed additive, recipe.

### References

1. Klimko V.M., Alimkulov Zh.S., Iztaev A.I. [Prospect for the production of feed in the “Field Elevator”]. *Pishchevaya tekhnologiya i servis* [Food technology and Service], 2015, no. 1. (in Russ.)
2. Zhienbaeva S.T., Iztaev A.I., Alimkulov Zh.S. *Innovatsionnye tekhnologii kombikormov s ispol'zovaniem vtorichnogo syr'ya zernopererabatyvayushchikh proizvodstv* [Innovative feed technology using recycled grain processing plants]. Almaty, 2015.
3. Urazbaev T.V., Alimkulov Zh.S., Shevchik P.P. [Progressive scheme of organization and production of compound feeds]. *Vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki Kazakhstana* [Bulletin of agricultural science of Kazakhstan], 1996, no. 1, pp. 31–33. (in Russ.)
4. [TSNIIPZP offers a feed mill with a capacity of 2...3 t/h]. *Kombikormovaya promyshlennost'* [Feed industry], 1992, no. 1, pp. 48–49. (in Russ.)
5. Pirulin N. [Types and capacity of agricultural feed enterprises]. *Mukomol'no-elevatornaya i kombikormovaya promyshlennost'* [Milling and grain Elevator and feed mill industry], 1992, no. 8, pp. 7–11. (in Russ.)
6. Golikov V.A., Gamburg E., Pashkevich O.B. *Kormotsekhi* [Feed]. Alma-Ata, 2012. 215 p.
7. Kropp L. [Mini complexes]. *Kombikormovaya promyshlennost'* [Feed Industry], 1993, no. 2, pp. 8–12. (in Russ.)
8. Vodolazhchenko S. [Problems of consumers]. *Kombikormovaya promyshlennost'* [Feed Industry], 1991, no. 1, pp. 22–26. (in Russ.)
9. *Kontseptual'naya programma razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Respubliki Kazakhstan na 2003–2008 gody i do 2015 goda* [Conceptual program for the development of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan for 2003–2008 and up to 2015]. Almaty, 2004. 314 p.
10. *Pat. 48922 RK. Sposob proizvodstva kormovogo kontsentrata* [Pat. 48922 RK. Method of production of feed concentrate] / D.S. Izbasarov, Zh.S. Alimkulov, N.I. Yanvareva, V.I. Sidorova; publ. 01.12.2004. 3 p.
11. *Pat. 48926 RK. Korm dlya vzroslykh ovets* [Pat. 48926 RK. Food for adult sheep] / D.S. Izbasarov, J.S. Alimkulov, G.M. Iramaia; publ. 14.12.2004. 3 p.
12. *Pat. 48929 RK. Korm dlya sportivnykh i treniruemykh loshadey* [Pat. 48929 RK. Food for sports and trained horses] / D.S. Izbasarov, J.S. Alimkulov, G.M. Iramaia; publ. 14.12.2004. 3 p.
13. Kryukov A., Starkov M. [Bring production closer to the consumer]. *Kombikormovaya promyshlennost'* [Feed Industry], 1988, no. 3, pp. 21–23. (in Russ.)
14. Klimko V.M. [Proposal of the science embedded in the projects]. *Kombikormovaya promyshlennost'* [Feed Industry], 1992, no. 6, pp. 44–46. (in Russ.)
15. Iztaev A.I., Klimko V.M., Alimkulov Zh.S. Perspectives of compound feed production in the “field-Elevator” system. *Pishchevaya tekhnologiya i servis* [Food technology and service], 2018, no. 1, pp. 114–118. (in Russ.)
16. Parfenov V. [Mini-plant on the basis of the ZAV-20 complex]. *Kombikormovaya promyshlennost'* [Feed Industry], 1990, no. 6, pp. 30–31. (in Russ.)
17. *Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh* [Norms and rations of feeding of agricultural animals]. Moscow, 1985. 312 p.

18. Naleyev O.N., Iztaev A.I. [Modern problems of production, safety, processing and use of grain in Kazakhstan]. *Pishchevaya tekhnologiya i servis* [Food technology and service], 1999, no. 1, pp. 26–33. (in Russ.)

19. Trofimenko V. [Production of compound feeds on an inter-farm basis]. *Mukomol'no-elevatornaya i kombikormovaya promyshlennost'* [Flour-Elevator and compound feed industry], 1983, no. 2, pp. 26–27. (in Russ.)

20. Chemodurov A.A., Rubtsov Yu.A., Shevandin V.M., Boiko L.Y. *Belkovo-vitaminnye dobavki* [Protein-vitamin supplements]. Moscow, 1982. 96 p.

**Zh. S. Alimkulov**, doctor of engineering, professor, head of laboratory of technology of grain products and compound feeds, LLP “Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry”, Kazakhstan, Almaty.

**Masimzhan T. Velyamov**, dr. biol. Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Biotechnology, Quality and Food Safety, LLP “Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry”, Kazakhstan, Almaty, vmasim58@mail.ru

**Irina Yu. Potoroko**, Doctor of Sciences (Engineering), Professor of the Department of Food Technology and Biotechnology, South Ural State University, Chelyabinsk, irina\_potoroko@mail.ru

**Kuldarikha. N. Fazylova**, Senior Researcher at the laboratory of bakery production technology, LLP “Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry”, Kazakhstan, Almaty, dariganairahmanovna@mail.ru

**Kyzdygoy. T. Shauliyeva**, Researcher at the laboratory of bakery production technology, LLP “Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry”, Kazakhstan, Almaty, gayhap1979@mail.ru

**Maya. J. Bektursunova**, Senior Researcher at the laboratory of technology of grain products and compound feeds, LLP “Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry”, Kazakhstan, Almaty, bek\_maya@mail.ru

*Received April 12, 2020*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Разработка научно-обоснованной рецептуры кормовой добавки лечебно-профилактического действия для сельскохозяйственных животных / Ж.С. Алимкулов, М.Т. Велямов, И.Ю. Потороко и др. // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2020. – Т. 8, № 2. – С. 5–12. DOI: 10.14529/food200201

### FOR CITATION

Alimkulov Zh.S., Veliyamov M.T., Potoroko I.Yu., Fazylova K.N., Shauliyeva K.T., Bektursunova M.J. Development of a Scientifically-Based Recipe for a Feed Additive of Therapeutic and Preventive Action for Farm Animals. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2020, vol. 8, no. 2, pp. 5–12. (in Russ.) DOI: 10.14529/food200201