

**РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВ КАК ФАКТОР РОСТА
ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ В СВИНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ**

**ШОШҚА ФЕРМАЛАРЫНДА МАЛ ӨНІМДІЛІГІНІҢ ӨСУ ФАКТОРЫ РЕТІНДЕ
ЖЕМДІ ҰТЫМДЫ ПАЙДАЛАНУ**

**RATIONAL USE OF FEED AS A FACTOR IN THE GROWTH
OF ANIMAL PRODUCTIVITY IN PIG FARMS**

Г.К. ДАМБАУЛОВА^{*1}

к.э.н., профессор

С.И. ЛИЛИМБЕРГ²

к.э.н., доцент

В.А. МАДИН¹

магистр технических наук

¹*Костанайский региональный университет им. А.Байтурсынова,
Костанай, Казахстан*

²*Челябинский государственный университет, Челябинск, Российская Федерация*

**электронная почта автора: mira03@mail.ru*

Г.К. ДАМБАУЛОВА^{*1}

э.ф.к., профессор

С.И. ЛИЛИМБЕРГ²

э.ф.к., доцент

В.А. МАДИН¹

техника ғылымдарының магистрі

¹*А. Байтұрсынов атындағы Қостанай аймақтық университеті,
Қостанай, Қазақстан*

²*Челябинск мемлекеттік университеті, Челябинск, Ресей Федерациясы*

**автордың электрондық поштасы: mira03@mail.ru*

G.K. DAMBAULOVA^{*1}

C.E.Sc., Professor

S.I. LILIMBERG²

C.E.Sc., Associate Professor

V.A. MADIN¹

Master of Engineering Science

¹*A. Baitursynov Kostanay Regional University, Kostanay, Kazakhstan*

²*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russian Federation*

**corresponding author e-mail: mira03@mail.ru*

Аннотация. Цель – показать важное значение инновационных технологий, применяемых при разведении, содержании и кормлении свиней, способствующих снижению негативного влияния на окружающую среду и обеспечивающих высокое качество свиноводческой продукции. Методологическую базу исследования составили методы – структурного и функционального анализа, экономико-математического моделирования, статистический. Результаты – выявлены проблемы развития свиноводства в республике. Установлена зависимость между рационами кормления животных и качеством продукции свиноводческого подкомплекса. Авторы констатируют, что одним из факторов низкой продуктивности свиней является их несбалансированное кормление. Такие количественные и качественные показатели, как наличие протеина, аминокислот, витаминов и минеральных веществ характеризуют полноценность комбикормов и их оптимальность для каждой половозрастной группы животных. В статье представлены результаты изучения эффективности производства, приготовления и раздачи кормов при различных типах кормления (на 100 кг прироста). Обозначено, что остается проблемным вопрос применения сухого или жидкого (влажного) типа кормления, который на протяжении ряда лет является предметом исследования ведущих научных

в том числе превышая указанный показатель. При применении аммиака также имеются свои ограничения – на 1 гектар сельхозугодий предельной нормой является 135 кг аммиака.

В результате перенасыщения комбикорма фосфором и дефицит лизина и серосодержащих аминокислот протеина повлекут в стоках значительный рост содержания фосфора и аммиака. Вследствие этого использование органического удобрения с существенным дисбалансом элементов, особенно его жидкой фракции, может вызвать нарушение экологического равновесия в почве. Поэтому для Казахстана основой эффективного использования кормовых ресурсов в свиноводческой отрасли наряду с технологией их хранения, приготовления и раздачи является совершенствование норм питательности рационов, их сбалансированность [3].

На современном этапе развития свиноводства в нашей стране при проектиро-

вании свиноводческих предприятий преимущество отдается полнорационным комбикормам. Следует сказать и о большей эффективности по многим показателям гранулированных смесей в сравнении с рассыпными. До недавнего времени широко применялся многокомпонентный тип кормления: вместе с зернобобовыми культурами, обратом, жмыхами и шротами, отходами животного происхождения, применялись сочные корма и картофель. В связи с тем, что последние виды кормов требуют дополнительной обработки, для такого типа кормления характерна высокая ресурсоемкость (таблица 1).

В случае теплофизической обработки корма повышается доступность углеводов, протеина, аминокислот и микроэлементов, но при этом происходит частное разрушение витаминов. Поэтому при приготовлении комбикормов обычной практикой стали добавки дефицитных синтетических питательных веществ.

Таблица 1 – Эффективность производства, приготовления и раздачи кормов при различных типах кормления (на 100 кг прироста)

Показатель	Тип кормления	
	Концентратный	Многокомпонентный
Производство кормов		
Затраты труда, чел.-ч	2,7	5,8
Расход топлива, кг	21,2	30,2
Приготовление и раздача кормов		
Затраты труда, чел.-ч	0,4	1,2
Затраты электроэнергии, кВт.ч	6,3	13,3
Затраты топлива, кг	22,5	38,9
Металлоемкость, кг	2,1	5,9
Производство, приготовление и раздача кормов		
Затраты труда, чел.-ч	3,15	7,1
Затраты электроэнергии, кВт.ч	6,3	13,3
Затраты топлива, кг	43,7	69,1
Металлоемкость, кг	2,1	5,9
Примечание: составлена авторами на основе данных Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан		

Проблемным остается вопрос о применении сухого или жидкого (влажного) типа кормления, который на протяжении ряда лет является предметом исследования ведущих научных центров свиноводства многих стран мира.

Основным фактором для использования влажного (жидкого кормления) является наличие в свиноводческом хозяйстве дешевых «мокрых» компонентов рациона (отходы переработки молока, измельченные отходы пищевых предприятий и рыбзаводов, пивная дробина, корнеклубнеплоды собственного производства и др.).

Но вместе с тем, необходимо тщательно просчитывать все капитальные

вложения и энергозатраты, которые необходимы для приготовления жидких кормов. Не исключены ситуации, когда незначительный выигрыш в повышении питательных веществ корма (3-5%) будет нивелирован такими неизбежными издержками, как дополнительные расходы энергии на приготовление таких кормов, нормализация микроклимата помещений, увеличение объемов производственных стоков, их дальнейшее разделение на фракции и использование.

И, напротив, основными преимуществами автоматизированной раздачи сухого корма являются его экономичность и ресурсосбережение, простота эксплуата-

ции оборудования, значительное сокращение доли ручного труда, поскольку более широко используется автоматический режим от встроенного программатора. Например, современное оборудование для сухой кормораздачи через кормушки, совмещенные с поилками и их дозированием, дает возможность достаточно легко обслуживать поголовье свиней, при этом снижается потеря корма и его загрязнение [4].

На выбор определенного вида кормления влияют направление свиноводческого хозяйства, характер имеющейся кормовой базы, источники поступления концентриро-

ванных кормов, условия и возможности их хранения и ряд других факторов.

В случае непосредственной близости от свиноводческого хозяйства комбикормового завода необходимый запас концентрированных кормов может снижаться до 10 расчетных суток [5].

Непосредственное кормление животных производится из кормушек, размеры которых в чистом состоянии (без учета конструкций) и фронт кормления приведены в таблице 2. Отклонение от указанных в этой таблице размеров возможно в пределах 5%.

Таблица 2 – Размеры кормушек и фронт кормления для различных производственных групп свиней

Вид оборудования	Размеры, см			Фронт кормления на одну голову, не менее
	Ширина		Высота переднего борта	
	по верху на уровне переднего борта	по низу при прямоугольном и трапецидальном сечении		
Кормушки для сухих кормов (с увлажнением в кормушках)				
для хряков и свиноматок	50	50	25	45
для откормочного и ремонтного молодняка	50	50	25	30
для поросят-отъемышей	30	30	15	20
Кормушки для влажных кормов				
для хряков и свин маток	40	30	20	45
для откормочного и ремонтного молодняка	40	30	20	30
для поросят-отъемышей	25	20	15	20
для поросят-сосунов	15	10	10	15

Примечание: составлена авторами по данным Межгосударственного стандарта «Животные сельскохозяйственные. Свиньи. Зоотехнические требования к содержанию на откорме». – М.: Стандартинформ, 2017

Общая длина кормушек определяется из расчета одновременного кормления свиней, на одну голову полагается одно кормоместо. В случае наличия постоянного доступа свиней к сухим кормам возможно одно кормоместо до трех голов.

Для изготовления бункеров используются различные материалы: оцинкованная сталь, полиэфир, стекловолоконные листы, тканевые материалы. В целях недопущения сводообразования внутреннюю поверхность бункера делают гладкой, это способствует соскальзыванию массы комбикорма и предотвращает ее «зависание». Корма могут загружаться пневматическим либо механическим способом [6].

Для кормов с удельным весом не более 600кг/м³ используется бункер из полиэфира, представляющий собой свод-оболочку, выполненный как единое целое либо поделенный на две части.

В целях предотвращения слеживаемости кормов и сводообразования в бункерах

устанавливают вибратор, управляемый сенсорным датчиком, располагаемым в приемнике шнека. При отсутствии корма на датчике вибратор включается и отключается в случае засыпания кормом датчика.

Доставка комбикорма из бункера к каждой кормушке (дозаторам или другим накопительным емкостям) осуществляется посредством закрытых модульных систем кормораздачи, обеспечивающих дозированное либо не лимитированное кормление свиней. Особенно актуальны такие системы при сухом способе кормления всех половозрастных групп свиней. Так, они делают возможным индивидуальное кормление свиноматок с объемным дозатором, групповое кормление свиноматок с помощью емкостей для корма, одновременное кормление супоросных свиноматок в случае их группового содержания, и, наконец, загрузку автоматических кормушек для поросят, находящихся на дорастивании и откорме.

В отличие от сухого способа кормления, использование жидкого корма включает процесс его приготовления, точное дозирование и смешивание комбинированного корма с водой. В этих целях используются специальные системы, обеспечивающие приготовление и раздачу жидкого корма поголовью свиней, с последующей автоматической промывкой труб [7].

Наиболее простые такие системы приготовления и раздачи жидкого корма представляют собой резервуар с мешалкой для

замешивания корма, подающий насос, кольцевой трубопровод с управляемыми клапанами для подачи корма. Для кормления поросят-отъемышей предусмотрены стандартные комплекты оборудования для раздачи жидкого корма, лишь с меньшим объемом смесительного бункера и диаметром трубопровода (25...40 мм).

В таблице 3 приводится пример установки для приготовления и раздачи кашеобразных кормов.

Таблица 3 – Техническая характеристика установки

Поголовье, обслуживаемое установкой, гол.	до 5000
Объем смесителя, кг	10-90
Объем промежуточной емкости, кг	10-90
Производительность, л/мин	4000-5000
Давление воды в системе, бар	2-3
Доза выдачи, кг:	
Минимальная	0,1
Максимальная	90
Точность дозирования, г	±10
Длина линии кормораздачи, м	Не ограничена
Примечание: составлена авторами на основе данных Межгосударственного стандарта «Животные сельскохозяйственные. Свиньи. Зоотехнические требования к содержанию на откорме». – М.: Стандартинформ, 2017	

Корма нормируют по группам свиней в зависимости от половозрастных признаков и раздают обычно 2 раза в день, а подсосным свиноматкам и поросятам-отъемышам 3 раза в день. В случае использования таких объемистых кормов, как свекла, картофель и т.д., в значительном количестве возможно трехразовое кормление всех свиней.

Для кормления всех групп свиней предусмотрены станки из кормушек, а поросят-сосунов – станки для свиноматок, с разделением части площади станка и оборудованием кормушкой. В случае дорасщивания поросят и откорма свиней используется скормливание сухими кормами вволю из кормушек, а корм поступает в них вследствие раскачивания свиньями нижнего колокола бункера. Увлажнение корма обеспечивается ниппельными поилками, которыми снабжены все кормушки. В целях отвода излишней жидкости в кормушках предусмотрены соответствующие устройства либо их опрокидывание при мойке и дезинфекции.

Кормовые автоматы имеют практически одинаковую конструкцию. Это коническая емкость, которая повернута вниз вершиной и оснащена дозирующим устройством. Различаются они конструкцией дозирующего устройства, которое может быть выполнено в виде свободно передвигающейся нижней части цилиндрической

формы либо вертушки. Регулирование количества высыпаемого корма осуществляется зазором, устанавливаемым в дозирующей механике. Воду поросята получают посредством ниппелей, установленных над тарелкой. Кормушка может загружаться автоматически либо вручную, с помощью откидывающейся крышки [8].

Для замешивания корма предусмотрен резервуар в форме прямоугольной призмы или цилиндра с конусообразным дном, обычно выполненный из устойчивой к кислотам листовой стали или пластмассы с армированным стекловолокном.

Подача готового корма осуществляется выпускными воронками. Режим подачи готовой кормовой смеси регулируется электропневматическими мембранными клапанами, основным элементом которого является резиновая мембрана, вследствие прижатия к выпускному отверстию предотвращающая излишнее поступление корма в кормушку.

Заключение

1. Эффективность производства в свиноводческой отрасли определяется себестоимостью ее продукции, и прежде всего, затратами труда и корма.

2. Одной из действенных мер, направленных на снижение себестоимости, является система автоматического кормления свиней, позволяющая осуществлять точный

и непрерывный учет корма, который свободно потребляет каждое отдельное животное при их групповом содержании. Такая система включает в себя сеть кормовых станций, связанных в единую сеть с персональным компьютером (ПК). Посредством данного ПК интерфейсы делают возможным дистанционное обслуживание механизмов автоматизированной системы, наряду с этим, возможно соединение с базами данных по вопросам планирования свиноводства [9].

3. Программное обеспечение содержит широкий спектр программ кормления, в том числе позволяющий контролировать состояние здоровья поголовья свиней, осуществлять маркировку, учет зоотехнических показателей, ведение записей, сбор данных и передачу их на главный компьютер. Система автоматического кормления производится в нескольких модификациях.

4. Такие системы широко применяются в зарубежных странах на предприятиях по производству свинины. Условия природного, техногенного характера позволяют применять такие технологии и на свиноводческих предприятиях Костанайского региона [10], что позволит обеспечить эффективное использование кормов, целенаправленное индивидуальное кормление свиней, с учетом их особенностей, групповое содержание и свободное перемещение свиней, влекущие снижение стресса и улучшение их кондиций, и, как следствие, повышение продуктивного использования как кормовой базы, так и свиноводческой продукции. Одной кормовой станцией могут быть обслужены 60-80 свиноматок.

5. Таким образом, именно через цифровизацию сельского хозяйства отечественный агропромышленный комплекс в состоянии обеспечить продовольственную безопасность страны, а также выйти на международный продовольственный рынок. Исследование финансируется Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (грант № AP08956964) «Эффективность цифровизации процессов кормления в свиноводстве».

Список литературы

[1] Тамаровский, М.В. Состояние свиноводства в Казахстане: причины упадка и перспективы развития / М.В. Тамаровский, М.Е. Долгих, Н.И. Ахметова, Г.П. Джуматаева // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. - 2018. - №4. - С. 50-60.

[2] Можаяев, Н.И. Кормопроизводство: практикум / Н.И. Можаяев, Н.А. Серекпаев. - Астана: Фолиант, 2010. - 328 с.

[3] Асаубаев, Р.Ш. Племенное свиноводство в Казахстане / Р.Ш. Асаубаев, С.С. Витмер, Г.Э. Рожнова, А.Ж. Беремжанов // Актуальные проблемы науки и образования в области естественных и сельскохозяйственных наук. - 2019. - №1. - С. 19-23.

[4] Бажов, Г.М. Технология современного свиноводства / Г.М. Бажов. - СПб.: Лань, 2020. - 320 с.

[5] Колосов, Ю.А. Региональные аспекты интенсификации свиноводства: учебное пособие для обучающихся по программам магистратуры и аспирантуры/Ю.А.Косолапов, И.Ю. Свиначев, Н.А.Святогоров, О.Л. Третьяков.- пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2016.- 64 с.

[6] Фролов, В.Ю. Комплексная механизация свиноводства и птицеводства: учеб. пособие для вузов / В.Ю. Фролов, В.П. Коваленко, Д.П. Сысоев. - СПб.: Издательство «Лань», 2016. - 176 с.

[7] Анохин, А.А. Применение кормовых добавок на основе органических кислот и их солей/ А.А. Анохин// Научно-производственный журнал «Свиноводство».- 2020.-№8.-С. 18-20.

[8] Терновых, К.С. Развитие свиноводства на основе современных инновационных технологий / К.С. Терновых, А.К. Камалян, О.И. Кучеренко, А.А. Плякина // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2019. - №3. - С. 153-160.

[9] Dambaulova, G.K. Consultation of Agricultural Organizations Conceptual Approach to the Competitiveness Assessment / G.K. Dambaulova, O.V.Mishulina, N.S.Gorelova, A.N. Gorelov, R.A.Pritula // International Business Management.- 2016.- Vol. 10.- n. 16.- P. 3375-3379.

[10] Dambaulova, G.K. The Role of Information-Consulting Service in Efficiency Increasing of the Use of Limited Resources in the Agrarian Enterprises / G.K. Dambaulova, M.K. Baymyrzayeva, Zh.A. Utebayeva, L.A. Bimendiyeva and G.T. Seitova // The Social Sciences. - 2016. - Vol. 11. - n. 10. - P. 2617-2620.

References

[1] Tamarovskij, M.V. & Dolgih, M.E. & Ahmetova, N.I. & Dzhumataeva, G.P. (2018). Sostojanie svinovodstva v Kazahstane: prichiny upadka i perspektivy razvitiya [The state of pig breeding in Kazakhstan: causes of decline and development prospects]. *Vestnik Kyrgyzskogo nacional'nogo agrarnogo univesriteta im. K.I. Skryabina - Bulletin of the Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Scriabin*, 4, 50-60 [in Russian].

[2] Mozhaev, N.I. & Serekpaev, N.A. (2010). *Kormoproizvodstvo: praktikum* [Feed production: workshop]. Astana: Foliant, 328 p. [in Russian].

[3] Asaubae, R.Sh. & S.S. Vitmer & G.Je. Rozhnova & A.Zh. Beremzhanov. (2019). *Plemennoe svinovodstvo v Kazahstane* [Pig breeding in Kazakhstan]. *Aktual'nye problemy nauki i obrazovaniya v oblasti estestvennyh i*

sel'skhozjajstvennyh nauk - Actual problems of science and education in the field of natural and agricultural sciences, 1, 19-23 [in Russian].

[4] Bazhov, G.M. (2020). Tehnologija sovremennogo svinovodstva [Modern pig breeding technology]. SPB.: Lan', 320 p. [in Russian].

[5] Kosolapov, Ju.A. & Svinarev, I.Ju. & Svjatogorov, N.A. & Tret'jakov, O.L. (2016) Regional'nye aspekty intensivifikacii svinovodstva: uchebnoe posobie dlja obuchajushhihsja po programmam magistratury i aspirantury [Regional aspects of the intensification of pig breeding: a textbook for graduate and postgraduate students]. pos. Persianovskij: Donskoj GAU, 64 p. [in Russian].

[6] Frolov, V. Ju. & Kovalenko, V.P. & Sysoev, D.P. (2016) Kompleksnaja mehanizacija svinovodstva i pticevodstva: Uchebnoe posobie [Integrated mechanization of pig and poultry farming: a textbook]. SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 176 p. [in Russian].

[7] Anohin, A.A. (2020). Primenenie kormovyh dobavok na osnove organicheskikh kislot i ih solej [Application of feed additives based on organic acids and their salts]. *Nauchno-*

proizvodstvennyj zhurnal «Svinovodstvo» - Scientific and production magazine "Pig breeding", 8, 18-20 [in Russian].

[8] Ternovyh, K.S. & Kamaljan, A.K. & Kucherenko, O.I. & Pljakina, A.A. (2019). Razvitie svinovodstva na osnove sovremennyh innovacionnyh tehnologij [Development of pig breeding based on modern innovative technologies]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta - Voronezh State Agrarian University Bulletin*, 3, 153-160 [in Russian].

[9] Dambaulova, G.K. & Mishulina, O.V. & Gorelova, N.S. & Gorelov A.N. & Pritula R.A. (2016). Consultation of Agricultural Organizations Conceptual Approach to the Competitiveness Assessment. *International Business Management*, 10 (16), 3375-3379 [in English].

[10] Dambaulova, G.K. & Baymyrzayeva, M.K. & Utebayeva, Zh.A. & Bimendiyeva, L.A. & Seitova, G.T. (2016). The Role of Information-Consulting Service in Efficiency Increasing of the Use of Limited Resources in the Agrarian Enterprises. *The Social Sciences*, 11(10), 2617-2620 [in English].

Информация об авторах:

Дамбаулова Гульмира Каримжановна – **основной автор**; кандидат экономических наук, профессор; руководитель регионального Smart-центра; Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынова; 110000 ул. А. Байтурсынова, 47, г. Костанай, Казахстан; e-mail: mira03@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3002-396X>

Лилимберг Светлана Ивановна; кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры «Экономика»; Челябинский государственный университет; 454001 ул. Братьев Кашириных, 129, г. Челябинск, Российская Федерация; e-mail: via-lil@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2119-5778>

Мадин Владимир Анатольевич; магистр технических наук; начальник отдела разработки и сопровождения программного обеспечения; Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынова; 110000 ул. А. Байтурсынова, 47, г. Костанай, Казахстан; e-mail: vmadin@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6397-8274>

Авторлар тура лы ақпарат:

Дамбаулова Гульмира Каримжановна – **негізгі автор**; экономика ғылымдарының кандидаты, профессор; аймақтық Smart-орталықтың бастығы; А. Байтурсынов атындағы Қостанай аймақтық университеті; 110000 А. Байтурсынов көш., 47, Қостанай қ., Қазақстан; e-mail: mira03@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3002-396X>

Лилимберг Светлана Ивановна; экономика ғылымдарының кандидаты, доцент; «Экономика» кафедрасының доценті; Челябинск мемлекеттік университеті; 454001 Ағайынды Каширин көш., 129, Челябинск қ., Ресей Федерациясы; e-mail: via-lil@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2119-5778>

Мадин Владимир Анатольевич; техника ғылымдарының магистрі; бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу және қызмет көрсету бөлімінің бастығы; А. Байтурсынов атындағы Қостанай аймақтық университеті; 110000 А. Байтурсынов көш., 47, Қостанай қ., Қазақстан; e-mail: vmadin@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6397-8274>

Information about authors:

Dambaulova Gulmira Karimzhanovna – **The main author**; Candidate of Economic Sciences, Professor; Head of the regional Smart-center; A. Baitursynov Kostanay Regional University; 110000 A. Baitursynov str., 47, Kostanay, Kazakhstan; e-mail: mira03@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3002-396X>

Lilimberg Svetlana Ivanovna; Candidate of Economic Sciences, Associate Professor; Associate Professor of the Department «Economy»; Chelyabinsk State University; 454001 Brothers Kashirin str., 129, Chelyabinsk, Russian Federation; e-mail: via-lil@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2119-5778>

Madin Vladimir Anatolyevich; Master of Engineering Science; Head of Software Development and Maintenance Department; A. Baitursynov Kostanay Regional University; 110000 A. Baitursynov str., 47, Kostanay, Kazakhstan; e-mail: vmadin@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6397-8274>