

УДК 636.4.033:636.082
Код ВАК 06.02.10

DOI: 10.52463/22274227_2021_39_37

Н.Н. Забашта^{1,2}, Е.Н. Головко¹, Е.П. Лисовицкая¹, И.А. Синельщикова¹

ПРИМЕНЕНИЕ МОЛОЧНОКИСЛОЙ ЗАКВАСКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗОПАСНОГО МЯСНОГО СЫРЬЯ

¹ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КРАСНОДАРСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ПО ЗООТЕХНИИ И ВЕТЕРИНАРИИ», КРАСНОДАР, РОССИЯ

²ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА», КРАСНОДАР, РОССИЯ

N.N. Zabashta^{1,2}, E.N. Golovko¹, E.P. Lisovitskaya¹, I.A. Sinel'shchikova¹

APPLICATION OF LACTIC FERMENT FOR THE PRODUCTION OF SAFE MEAT FOR PROCESSING

¹FEDERAL STATE BUDGET SCIENTIFIC INSTITUTION «KRASNODAR RESEARCH CENTER FOR ANIMAL HUSBANDRY AND VETERINARY MEDICINE», KRASNODAR, RUSSIA

²FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION «I.T. TRUBILIN KUBAN STATE AGRARIAN UNIVERSITY», KRASNODAR, RUSSIA

Николай Николаевич Забашта

Nikolay Nikolaevich Zabashta
доктор сельскохозяйственных наук, доцент
ORCID: 0000-0002-1319-716X
AuthorID: 631866
n.zabashta@bk.ru

Елена Николаевна Головко

Elena Nikolaevna Golovko
доктор биологических наук
ORCID: 0000-0002-6764-4682
AuthorID: 299459
martinija@yandex.ru

Екатерина Петровна Лисовицкая

Ekaterina Petrovna Lisovitskaya
кандидат технических наук
ORCID: 0000-0002-1933-6458
AuthorID: 678488
lisovickaya.ekaterina@mail.ru

Ирина Алексеевна Синельщикова

Irina Alekseevna Sinel'shchikova
кандидат сельскохозяйственных наук
ORCID: 0000-0002-2786-9625
AuthorID: 656104
ic.argus@mail.ru

Аннотация. Цель исследования. Разработать и изучить действие новой молочнокислой закваски, включающей различные штаммы лактобактерий на микробиоценоз кишечника свиней, на их рост и развитие в разные возрастные периоды в условиях хозяйств Краснодарского края. **Методика.** Научные исследования по изготовлению молочнокислой закваски были проведены в условиях испытательного центра «Аргус» ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии». Для этого были выделены различные штаммы лактобактерий, которые применялись при производстве молочнокислой закваски. Научно-хозяйственные опыты проведены на свиньях с момента рождения до 180-дневного возраста. **Результаты.** Определена оптимальная доза внесения молочнокислой закваски с 2-недельного до 2-месячного возраста – путем введения в комбикорм из расчета 20 мл в сутки, а в период откорма – 10 мл через сутки на 1 голову, что позволило повысить прирост живой массы за сутки на 17,43%, сократить желудочно-кишечные заболевания и сохранить поголовье до 93,4%. В результате скармливания молочнокислой закваски наблюдалось повышение содержания лакто- и бифидобактерий в содержимом кишечника животных на доращивании и откорме при одновременном снижении условно патогенных микроорганизмов. Использование молочнокислой закваски в рационах молодняка свиней позволило к концу откорма довести живую массу до 121,18 кг при среднесуточном приросте 667 г или выше по сравнению со сверстниками – на 16,95%. Увеличение усвояемости сухого, органического вещества на 1,11 и 0,41%; жира, протеина, клетчатки и БЭВ на 1,6; 0,51; 0,05; 0,21%. Введение молочнокислой закваски позволило повысить качественные характеристики мясного сырья, выработанного для детского питания, прижизненно обогащенного активными ну-

триентами. **Научная новизна.** В настоящее время с увеличением устойчивости организма к различным антибиотикам рассматриваются пробиотические препараты в качестве альтернативного лечения различных слизистых оболочек. При оптимальном введении молочнокислых бактерий в организм животного, они оказывают положительное влияние на качество мясного сырья, вырабатываемого для детского питания. Молочнокислые бактерии – широко распространенные микроорганизмы, которые могут находиться в любой среде, богатой углеводами (в продуктах, кишечной микрофлоре). У животных молочнокислые бактерии являются частью нормальной микрофлоры, оказывая влияние на их рост, развитие, иммунитет, а также на качество получаемой продукции. В статье дано обоснование применения новой молочнокислой закваски для кормления свиней с момента рождения до конца откорма для повышения сохранности и получения качественного мясного сырья.

Ключевые слова: микробиоценоз, молочнокислая закваска, молодняк, лактобактерии, живая масса.

Abstract. The purpose of the study. To develop and study the effect of a new lactic ferment including various strains of lactobacilli on the microbiocenosis of pig intestines on their growth and development at different age periods in the conditions of farms of the Krasnodar Territory. **The methodology.** Scientific research on the production of lactic ferment was carried out in the conditions of the argus test center of the fgbnknczv. for this purpose, various strains of lactobacilli were isolated, which were used in the production of lactic ferment. scientific and economic experiments were conducted on pigs from the moment of birth to the age of 180 days. **Results.** The optimal dose of lactic ferment was determined from 2 weeks to 2 months – by introducing

20 ml per day into compound feed, and during the fattening period – 10 ml every other day per 1 head to make it possible to increase the increase in live weight per day by 17,43% , reduce gastrointestinal diseases and keep the livestock population up to 93,4%. Due to the animal feeding with the inclusion of lactic ferment, there was an increase in lacto- and bifidobacteria was observed in the contents of animal intestines on rearing and fattening, while reducing conditionally pathogenic microorganisms. the use of lactic ferment in the diets of young pigs made it possible to bring the live weight to 121,18 kg by the end of fattening, with an average daily gain of 667 g or higher in comparison with peers by 16,95%. Increase in the digestibility of dry, organic matter by 1,11 and 0,41%; fat, protein, fiber and BEV by 1,6; 0,51; 0,05; 0,21 %. The introduction of lactic acid starter culture made it possible to improve the quality characteristics of meat raw materials, developed for baby food, enriched with active nutrients in their lifetime. **Scientific**

Введение. Развитие свиноводства на основе концентрации, специализации и агропромышленной интеграции с внедрением промышленных технологий является естественным процессом для всех развитых стран. Рентабельность отрасли напрямую зависит от эпизоотического благополучия и продуктивных характеристик поголовья. Низкая продуктивность, заболеваемость и гибель сельскохозяйственных животных часто связаны с загрязнением сырья и кормов патогенными микроорганизмами (сальмонеллы, пастереллез, листерия, гемофилия, энтеропатогенные виды кишечной палочки, клостридии), которые представляют угрозу для здоровья не только животных, но и людей. В связи с возросшей устойчивостью организма к различным антибиотикам, сегодня пробиотические препараты рассматриваются в качестве альтернативного лечения различных слизистых оболочек [1, 2, 3]. Помимо нормализации микрофлоры кишечника, пробиотики обладают дополнительными положительными эффектами – метаболическими, иммунологическими, противовоспалительными, а также стимулирующими местную иммунологическую защиту. Продукты метаболизма лактобацилл, в дополнение к молочной кислоте, являются антибиотикоподобными веществами, которые оказывают антимикробное действие как против близкородственных бактерий, так и против представителей условно-патогенной и патогенной микрофлоры. Одним из наиболее перспективных видов для производства пробиотиков лактобацилл является *Lactobacillus reuteri*. Кроме того, *Lactobacillus reuteri* синтезирует несколько уникальных веществ – рейтерин (β -гидроксипропионовый альдегид) с широким спектром активности в отношении распространенных патогенов желудочно-кишечного тракта, а также рейтерициклин (циклическая тетрааминовая кислота, активная в первую очередь против грамположительных бактерий). Современные пробиотические препараты состоят в основном

novelty. Currently, with an increase in the body's resistance to various antibiotics, probiotic drugs are considered as an alternative treatment for various mucous membranes. With the optimal introduction of lactic acid bacteria into the animal's body, they have a positive effect on the quality of meat raw materials produced for baby food. Lactic acid bacteria are widespread microorganisms that can be found in any environment rich in carbohydrates (in foods, intestinal microflora). In animals, lactic acid bacteria are part of the normal microflora, influencing their growth, development, immunity, as well as the quality of the resulting products. The article substantiates the use of a new lactic ferment for feeding pigs from the moment of birth to the end of fattening to improve the safety and obtain high-quality meat for processing.

Keywords: microbiocenosis, lactic acid starter culture, young animals, lactobacilli, live weight.

из микроорганизмов *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*, которые, как правило, очень чувствительны к температуре, кислотности, стрессам и другим факторам [4, 5]. В норме такие микроорганизмы доминируют в пищеварительном тракте. При нарушении одного из факторов происходит дестабилизация микрофлоры, приводящая к снижению противодействия вредным микроорганизмам [6-9]. На микроорганизмы, постоянно обитающие в кишечном микробиоценозе, приходится 90%, а на так называемую непостоянную микрофлору (стафилококки, стрептококки, дрожжи, условно патогенные энтеробактерии и др.), которые при определенных условиях могут вызвать различные заболевания, – 10% [10, 11].

Молочнокислые бактерии – широко распространенные микроорганизмы, которые могут находиться в любой среде, богатой углеводами, например, в продуктах, кишечной микрофлоре. У животных молочнокислые бактерии являются частью нормальной микрофлоры, оказывая влияние на их рост, развитие, иммунитет, а также на качество получаемой продукции [12].

Большинство штаммов молочнокислых организмов используются в пищевой и кормовой промышленности, но некоторые вызывают ухудшение качества пищевых продуктов, приводящих к их порче [13-15].

При оптимальном введении молочнокислых бактерий в организм животного они оказывают положительное влияние на качество мясного сырья, вырабатываемого для детского питания [16]. В качестве источника молочнокислых бактерий мы предлагаем молочнокислую закваску, которая вводится в рацион животных с момента рождения до окончания откорма и характеризуется пробиотическими качествами.

Методика. Для изготовления молочнокислой закваски, обладающей пробиотическими свойствами, из просветной микрофлоры кишечника поросят 2-месячного возраста, нами были выделены два штамма лактобактерий: G - *Lac-*

tobacillus plantarum и D - *Lactobacillus johnsonii*. У животных на откорме были выделены штаммы анаэробных лактобактерий *paracasei*, *sakei* и *reuteri*. Выделенные штаммы обладали стойкостью к водородному показателю ниже 3,9; быстротой возрастания титра до 10^{12} за 24 часа. Наиболее благоприятная температура установлена при величине 37 °С (± 3 °С).

Штаммы лактобактерий *plantarum* и *johnsonii* применялись при производстве закваски для молодняка свиней до 90, а *paracasei* – для сверстников от 90 до 180-суточного возраста.

При производстве исследуемой молочной закваски применяли заменитель коровьего молока. В полученном продукте содержание лактобактерий составило до 10^{12} КОЕ/г, при жирности 1%. В рацион животных закваску включали в установленной дозе.

Для анализа воздействия молочнокислых заквасок на кишечную микрофлору, живую массу, показатели крови, а также физико-химические показатели мяса нами были проведены ряд исследований. Выделение штаммов лактобактерий и изготовление молочной закваски проводили в испытательном центре «Аргус» ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии». В условиях свинокомплекса нами было отобрано 6 голов супоросных свиноматок трехпородных гибридов компании DanBred, второй супоросности. Свиноматки содержались в корпусе, рассчитанном на 650 голов. Корпус был разделен на 9 комнат, в каждой из которых содержалось по 72 головы. Каждая свиноматка содержалась в отдельной клетке и получала в составе комбикорма пшеницу, ячмень, кукурузу, мясокостную муку, премикс. Рационы кормления для свиней были сбалансированы по основным питательным веществам. Животные хорошо потребляли кон-

центрированные, грубые и минеральные корма. По химическому составу корма относились к первому классу. Количество поросят в помете составило 11,5-13,5 голов, при живой массе в среднем 1,4 кг. Подсосный период в хозяйстве длился до 21-суточного возраста. В этот период на 3-5-е и 18-е сутки поросятам вводили витамины и железосодержащие препараты, в случае диареи животным контрольной группы выпаивали антибиотики. Скармливание молочнокислой закваски молодняку свиней до 2-недельного возраста осуществляли путем смачивания сосков свиноматки, с 2-недельного до 2-месячного – путем введения в комбикорм из расчета 20 мл в сутки, а в период откорма – 10 мл через сутки на 1 голову. По окончании подсосного периода нами был проведен отъем поросят и от каждого помета отобрано по 5 голов на доразщивание и откорм. В период доразщивания и откорма животные получали в основном рационе концентрированные корма, согласно схеме, принятой в хозяйстве по четырем диетам с учетом развития желудочно-кишечного тракта. Через дозатор молодняку выпаивали витамины и минеральные вещества. Отстававших в росте животных вакцинировали и отсаживали в санитарную комнату. Оптимальная доза введения в рацион животных молочной закваски была определена опытным путем.

Результаты. После 5-дневного скармливания закваски количество лактобактерий у поросят опытной группы в 2 раза превышало аналогичный показатель у сверстников контрольной, а в 2-месячном возрасте содержание лактобактерий в желудочно-кишечном тракте было на уровне взрослых животных. В таблице 1 отражен качественный и количественный состав кишечного микробиоценоза животных на доразщивании и откорме.

Таблица 1 – Состав кишечного микробиоценоза животных

Группа	Доразщивание							Откорм						
	Микроорганизмы, КОЕ/г													
	<i>Lactobacillus spp.</i>	<i>Bifidobacterium spp.</i>	<i>Clostridium spp.</i>	<i>Enterococcus spp.</i>	<i>Staphylococcus spp.</i>	<i>Escherichia coli</i>	Микроскопические грибы (дрожжи, плесени)	<i>Lactobacillus spp.</i>	<i>Bifidobacterium spp.</i>	<i>Clostridium spp.</i>	<i>Enterococcus spp.</i>	<i>Staphylococcus spp.</i>	<i>Escherichia coli</i>	Микроскопические грибы (дрожжи, плесени)
I - контрольная (без закваски)	7,0	8,0	4,8	8,7	5,0	6,8	4,0	7,0	8,0	5,4	9,0	5,0	7,2	4,2
II - опытная (с закваской)	9,0	11,0	2,2	7,4	2,8	7,0	1,5	9,0	10,0	1,6	7,5	2,4	6,7	1,3

Повышение содержание *Lactobacillus spp.* и *Bifidobacterium spp.* в содержимом кишечника животных на доращивании и откорме оказывает положительное влияние на микробиоценоз свиной. Скармливание свиньям молочнокислой закваски, обладающей пробиотическими свойствами, способствовало увеличению лактобактерий, бифидобактерий и энтерококков с одновремен-

ным существенным снижением условно патогенных микроорганизмов, таких как стафилококки, клостридии, а также микроскопических грибов (дрожжи, плесени).

Применение молочнокислой закваски, обладающей пробиотическими свойствами, способствовало более интенсивному приросту живой массы у животных (таблица 2).

Таблица 2 – Изменение живой массы молодняка

Группа	Количество животных, гол.	Живая масса, кг				Прирост		Сохранность, %
		при рождении	в 21 день	в 56 дней	в 180 дней	валовый, кг	среднесуточный, г	
I-контрольная	34	1,40±0,08	6,65±0,09	26,13±1,03	103,62±1,22	102,22±0,35	568±1,5	85,6
II-опытная	35	1,38±0,07	7,77±0,05	31,20±0,4	121,18±1,05	119,8±0,41	667±1,8	93,4

Анализируя данные таблицы 2, необходимо отметить, что живая масса молодняка свиной испытываемых групп была в пределах 1380-1400 г. В возрасте 21 день проводили отъем молодняка от свиноматок. Живая масса молодняка II-опытной группы была на уровне 7,77 кг или выше на 1,12 кг (16,48%) сверстников контрольной. По завершении опыта разница по живой массе была 17,56 кг или на 16,95% выше в пользу животных опытной группы, получавшей молочнокислую закваску. Среднесуточный прирост I-контрольной группы в 180 суток был выше на 17,43%, чем контрольной. Валовый прирост за период опыта составил в контрольной группе 102,22 кг, тогда как у сверстников опытной – 119,8 кг, или выше на 17,58 кг (14%).

Важным показателем в этот период следует отметить сохранность поросят. Из показателей таблицы видно, что использование молочнокислой закваски позволило увеличить сохранность молодняка до 93,4% что выше на 7,8 процентных пункта. По нашему мнению, применение молочнокислой закваски, обладающей пробиотическим эффектом, позволило избежать случаев желудочно-кишечных заболеваний, что сказалось на сохранности молодняка.

Физиологические исследования показали, что молодняк второй опытной группы, получавший дополнительно к основному рациону молочнокислую закваску, лучше переваривал сухое, а также органическое вещество на 1,11 и 0,41%, жир, протеин, клетчатку и БЭВ – на 1,6; 0,51; 0,05 и 0,21% соответственно.

Исследования количественных и каче-

ственных показателей крови животных показали преимущество молодняка опытной группы. По содержанию эритроцитов и гемоглобина преимущество составило 17,67 и 14,62%.

Нами было установлено улучшение минерального состава мяса. Содержание таких элементов как Ca, P, K, Fe, Cu и Zn увеличилось на 19,84; 7,33; 5,65; 11,28; 11,68 и 28,61% соответственно. По органолептическим показателям мясо животных опытной группы отличалось более высокой товарной кондицией и марморностью.

Во время испытаний нами определен наиболее эффективный способ внесения закваски в комбикорма. При большом поголовье в производственных условиях мы рекомендуем вносить закваску дозировано при помощи распылителя непосредственно перед кормлением животных. Чувствуя запах молочнокислых бактерий, животные охотно поедают корма, тем самым увеличивается поедаемость корма. Однако при использовании молочнокислой закваски наблюдаются и отрицательные последствия, такие как непродолжительные сроки хранения – до 30 суток при соблюдении температурного режима не выше 10 °С. Непродолжительное хранение закваски связано с худшей плохой выносливостью пробиотических микроорганизмов в жидкой среде. Предприятия, применяющие молочнокислые закваски в кормлении животных в жидком виде, должны иметь специально оборудованные помещения с необходимым температурным режимом.

Сухие формы пробиотических препа-

ратов, в отличие от жидких, отличаются более продолжительным сроком хранения, их удобнее вносить в комбикорма и хранить, поэтому мы провели испытание по высушиванию данной закваски. Высушивание проводили двумя способами: пеновакуумное и распылением. В первом случае выход готового продукта составил 15%, во втором – 10%. Концентрация лактобактерий составила 10^6 КОЕ/мл и 10^5 КОЕ/мл соответственно.

Выводы.

1. Установлено, что включение в состав рациона молодняка свиней молочнокислой закваски из расчета 20 мл в сутки для животных с 2-недельного до 2-хмесячного возраста, а в период откорма – 10 мл через сутки на 1 голову, позволило повысить прирост живой массы за сутки на 17,43%, сократить желудочно-кишечные заболевания и сохранить поголовье до 93,4%.

2. Использование молочнокислой закваски в рационах молодняка свиней позволило к концу откорма довести живую массу до 121,18 кг при среднесуточном приросте 667 г или выше по сравнению со сверстниками – на 16,95%.

3. В результате эксперимента отмечено увеличение усвояемости сухого органического вещества на 1,11 и 0,41%; жира, протеина, клетчатки и БЭВ – на 1,6; 0,51; 0,05; 0,21% соответственно.

4. Применение молочнокислой закваски на основе различных штаммов в рационе кормления свиней различного возраста оказывает оптимизирующее влияние на формирование микрофлоры кишечника и неспецифической резистентности, существенно повышает их профилактическую эффективность при нарушениях пищеварения и росте живой массы. Сделан вывод о перспективах производства и применения в животноводстве пробиотических препаратов на основе штаммов лактобактерий.

5. Введение молочнокислой закваски, обладающей пробиотическими свойствами, позволило повысить качественные характеристики мясного сырья, выработанного для детского питания, прижизненно обогащенного активными нутриентами.

Список литературы

1 Lisovitskaya E.P., Sarbatova N.Yu., Sycheva O.V., Kononova L.V. New Standards Governing the Production of Pork for Children Nutrition // Re-

search Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. Т. 10. № 1. Pp. 995-999.

2 Лисовицкая Е.П., Забашта Н.Н., Сарбатова Н.Ю. Экологически безопасное мясное сырье // Инновации в индустрии питания и сервисе: сборник материалов III Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет». Краснодар, 2018. С. 367-369.

3 Погодаев В.А., Комлацкий В.И., Комлацкий Г.В., Величко В.А. Продуктивность и качество свинины в зависимости от генотипа и технологии откорма свиней: монография. Ставрополь, 2021. 208 с.

4 Хазиахметов Ф.С., Хабиров А.Ф. Продуктивные показатели и морфофизиологическое состояние поросят-отъемышей при использовании пробиотика «ВЕТОМ» и разных доз пробиотика «ВИТАФОРТ» // Вестник Курганской ГСХА. 2017. № 1 (21). С. 61-64.

5 Особенности выращивания и откорма свиней на мясо для производства продуктов детского питания / Забашта Н.Н. [и др.] // Свиноводство. 2016. № 6. С. 35-38.

6 Михаев Е.А., Мысик А.Т. Кормление поросят при дорастивании с 20 до 40 кг живой массы // Зоотехния. 2017. № 8. С. 13-16.

7 Походня Г.С., Нарижный А.Г., Бреславец П.И. Свиноводство: учебник для ВУЗов. М.: Колос, 2016. 498 с.

8 Засыпкин А.Л. Оценка показателей роста молодняка свиней в ООО «Курганский свиноводческий комплекс» // Вестник Курганской ГСХА. 2017. № 2 (22). С. 39-42.

9 Свиньи. Гигиена содержания, разведения, кормления / под ред. А.Ф. Кузнецова. М.: Изд-во Лань, 2021. 268 с.

10 Бажов Г.М., Солдатов А.А. Биологически активные добавки в кормлении свиней: учебное пособие для вузов. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: Изд-во «Юрайт», 2021. 494 с.

11 Хохрин С.Н. Биотехнология кормления свиней: учебное пособие. М.: Изд-во Проспект науки, 2018. 288 с.

12 Забашта Н.Н., Головкин Е.Н., Синельщикова И.А. Качество и безопасность свинины для детского питания // Эффективное животноводство. 2019. № 8 (156). С. 106-108.

13 Application of Probiotics Based on Lactic Acid Bacteria to Increase the Adaptive Capacity

of Pigs and Meat Quality / A.A. Nesterenko [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 6. Pp. 1691-1695.

14 Patieva S.V., Patieva A.M., Lisovitskaya E.P., Zabashta N.N. The Quality and Safety of Meat Raw Materials for The Production of Healthy Food // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. Т. 7. № 2. Pp. 1670-1676.

15 ГОСТ Р 57573-2017. Библиографическая ссылка. Продукция пищевая специализированная. Продукция пищевая для детского питания. М.: Стандартинформ, 2018. 16 с.

16 Вовченко Е.В., Третьякова О.Л., Пирожков Д.А., Крючкова Н.С. Анализ мясной продуктивности свиней // Вестник Курганской ГСХА. 2020. № 1 (33). С. 30-33.

List of references

1 Lisovitskaya E.P., Sarbatova N.Yu., Sycheva O.V., Kononova L.V. New Standards Governing the Production of Pork for Children Nutrition // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. Т. 10. № 1. Pp. 995-999.

2 Lisovitskaya E.P., Zabashta N.N., Sarbatova N.Yu. Environmentally safe meat raw materials // Innovations in the food and service industry: a collection of materials of the III International Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of FSBOU VO «Kuban State Technological University». Krasnodar, 2018. Pp. 367-369.

3 Pogodaev V.A., Komlatsky V.I., Komlatsky G.V., Velichko V.A. Productivity and quality of pork depending on the genotype and technology of porcine fattening: monograph. Stavropol, 2021. 208 p.

4 Khaziakhmetov F.S., Khabirov A.F. Productive indicators and morphophysiological state of piglets-detachments when using the probiotic «VETO» and different doses of the probiotic «VITAFORT» // Vestnik Kurganskoy GSKhA. 2017. № 1 (21). Pp. 61-64.

5 Features of growing and fattening pigs for meat for the production of children's food products / Zabashta N.N. [et al.] // Pigbreeding. 2016. № 6. Pp. 35-38.

6 Mikhaev E.A., Mysik A.T. Feeding piglets when rearing from 20 to 40 kg of live weight // Zootechniya. 2017. № 8. Pp. 13-16.

7 Pokhodnya G.S., Narizhny A.G., Breslavets P.I. Pig breeding: a textbook for universities. M.: Kolos, 2016. 498 p.

8 Zasyplin A.L. Assessment of growth indicators of young pigs in LLC «Kurgan pig-breeding complex» // Vestnik Kurganskoy GSKhA. 2017. № 2 (22). Pp. 39-42.

9 Pigs. Hygiene maintenance, breeding, feeding / ed. A.F. Kuznetsov. M.: Lan Publishing House, 2021. 268 p.

10 Bazhov G.M., Soldatov A.A. Biologically active additives in pig feeding: a textbook for universities. 2nd edition, revised and enlarged. M.: Yurayt Publishing House, 2021. 494 p.

11 Khokhrin S.N. Pig Feeding Biotechnology: A Study Guide. M.: Publishing house Prospekt Nauki, 2018. 288 p.

12 Zabashta N.N., Golovko E.N., Sinelshchikova I.A. Quality and safety of pork for baby food // Effective animal husbandry. 2019. № 8 (156). Pp. 106-108.

13 Application of Probiotics Based on Lactic Acid Bacteria to Increase the Adaptive Capacity of Pigs and Meat Quality / A.A. Nesterenko [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 6. Pp. 1691-1695.

14 Patieva S.V., Patieva A.M., Lisovitskaya E.P., Zabashta N.N. The Quality and Safety of Meat Raw Materials for The Production of Healthy Food // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. Т. 7. № 2. Pp. 1670-1676.

15 GOST R 57573-2017. Bibliographic link. Specialized food products. Food products for baby food. M.: Standartinform, 2018. 16 p.

16 Vovchenko E.V., Tretyakova O.L., Pirozhkov D.A., Kryuchkova N.S. Analysis of meat productivity of pigs // Vestnik Kurganskoy GSKhA. 2020. № 1 (33). Pp. 30-33.