

**ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ****VETERINARY AND ANIMAL BREEDING**

Научная статья

УДК 636.087.63:636.4(571.63)

EDN JXNQUAU

DOI: 10.22450/19996837\_2022\_2\_76

**Влияние рыбной кормовой добавки  
на динамику живой массы поросят в условиях Приморского края****Хунлин Кан<sup>1</sup>, Зоя Васильевна Цой<sup>2</sup>,  
Юрий Петрович Никулин<sup>3</sup>, Ольга Азгатовна Никулина<sup>4</sup>**<sup>1, 2, 3, 4</sup> Приморская государственная сельскохозяйственная академия,  
Приморский край, Уссурийск, Россия<sup>1</sup> [wkhling@163.com](mailto:wkhling@163.com), <sup>2</sup> [zoyatsoy84@mail.ru](mailto:zoyatsoy84@mail.ru),<sup>3</sup> [nikyssyr@mail.ru](mailto:nikyssyr@mail.ru), <sup>4</sup> [olga\\_azgatovna@mail.ru](mailto:olga_azgatovna@mail.ru)

**Аннотация.** В статье отражены материалы научно-хозяйственного опыта по включению рыбной кормовой добавки, приготовленной из отходов от переработки сельдевых и минтаевых рыб, в рационы свиней. Согласно результатам проведенных исследований, было доказано, что рыбная кормовая добавка оказывает положительное влияние на динамику живой массы свиней породы ландрас. Исследования направлены на изучение возможности включения отходов от переработки рыбы в рационы свиней. Отходы от переработки рыбы по своему составу очень богаты белками (содержат комплекс незаменимых аминокислот), микроэлементами и минеральными веществами. Так, при включении рыбной кормовой добавки в рационы свиней были получены следующие результаты: максимальными показателями живой массы, абсолютного и среднесуточного прироста к концу опыта обладали животные второй опытной группы (превышение показателей контрольной группы составило 22,6 %). Первая и третья опытные группы также доминировали над контролем на 14,8 и 16,7 % соответственно. Экономически выгодным и рентабельным является дозировка рыбной кормовой добавки в количестве три грамма на один килограмм живой массы. Уровень рентабельности в контрольной группе был минимальным и составил 36,7 %, что ниже, чем в первой, второй и третьей опытных группах на 18,7, 20,8 и 15,2 % соответственно.

**Ключевые слова:** кормление, поросята, кормовая добавка, рацион

**Для цитирования:** Кан Х., Цой З. В., Никулин Ю. П., Никулина О. А. Влияние рыбной кормовой добавки на динамику живой массы поросят в условиях Приморского края // Дальневосточный аграрный вестник. 2022. Вып. 2 (62). С. 76–81. doi: 10.22450/19996837\_2022\_2\_76.

Original article

**The effect of fish feed additive on the dynamics  
of live weight of piglets in the conditions of Primorsky Krai****Hunling Kang<sup>1</sup>, Zoya V. Tsoi<sup>2</sup>,  
Yurii P. Nikulin<sup>3</sup>, Olga A. Nikulina<sup>4</sup>**<sup>1, 2, 3, 4</sup> Primorskaya State Agricultural Academy, Primorsky Krai, Ussuriysk, Russia<sup>1</sup> [wkhling@163.com](mailto:wkhling@163.com), <sup>2</sup> [zoyatsoy84@mail.ru](mailto:zoyatsoy84@mail.ru),<sup>3</sup> [nikyssyr@mail.ru](mailto:nikyssyr@mail.ru), <sup>4</sup> [olga\\_azgatovna@mail.ru](mailto:olga_azgatovna@mail.ru)

**Abstract.** The article contains the materials of scientific and economic experience on the

inclusion of fish feed additive prepared from herring and pollock processing waste in the diets of pigs. According to the results of the conducted research work, it has been proved that the fish feed additive has a positive effect on the dynamics of live weight of pigs of the Landrace breed. The research is aimed at studying the possibility of inclusion of waste from fish processing in the diets of pigs. The waste from fish processing is very rich in proteins (contains a complex of essential amino acids), trace elements and minerals in its composition. Thus, when fish feed additive was included in the diets of pigs, the following results were obtained: by the end of the experiment, the animals of the second experimental group had the maximum indicators for the live weight, absolute and average daily gain (superiority over the control was 22.6 %). The first and third experimental groups also dominated the control by 14.8 and 16.7 %, respectively. Cost-effective and profitable is the dosage of 3 g per 1 kg of live weight. The level of profitability in the control group was minimal and amounted to 36.7 %, which is lower than the first, second and third experimental groups by 18.7, 20.8 and 15.2 %, respectively.

**Keywords:** feeding, piglets, feed additive, diet

**For citation:** Kang H., Tsoi Z. V., Nikulin Yu. P., Nikulina O. A. Vliyanie rybnoy kormovoi dobavki na dinamiku zhivoi massy porosyat v usloviyakh Primorskogo kraya [The effect of fish feed additive on the dynamics of live weight of piglets in the conditions of Primorsky Krai]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin.* 2022; 2 (62): 76–81. (in Russ.). doi: 10.22450/19996837\_2022\_2\_76.

**Введение.** Свиноводство является одной из самых скороспелых отраслей животноводства. Отечественный и мировой опыт доказывают, что повышение продуктивности животных на 60–65 % обеспечивается в результате правильно организованной системы кормления и на 35–40 % за счёт селекции, генетики и племенного дела. Следовательно, организация рационального кормления, правильный подбор кормов и сбалансированность рациона – это основные условия дальнейшего повышения продуктивности [2, 3, 4, 5, 12, 13, 15].

У сельскохозяйственных предприятий Дальнего Востока, в том числе Приморского края, существует достаточная возможность реализовать генетический потенциал сельскохозяйственных животных и птицы. Приморье позволяет широко использовать недорогие морепродукты, рыбу, отходы от переработки рыбной промышленности.

Добавки морского происхождения, рыбные кормовые добавки обладают антиоксидантной, иммуномодулирующей активностью, а также повышают сопротивляемость организма болезням; укрепляют иммунную систему; улучшают обмен веществ сельскохозяйственных животных и птицы [6, 7, 8, 9, 10, 11, 14].

**Целью исследовательской работы явилось изучение влияния рыбной кор-**

**мовой добавки на динамику живой массы свиней.**

Исходя из поставленной цели, определены следующие задачи исследования: установить оптимальные дозы внесения рыбной кормовой добавки в рационы свиней; изучить динамику роста животных при включении кормовой добавки; рассчитать экономическую эффективность применения рыбной кормовой добавки.

**Методика и методы исследований.** Научно-хозяйственный опыт по изучению влияния рыбной кормовой добавки проведён на свиньях породы ландрас в условиях ООО «Агрофонд-П» Приморского края.

В научно-хозяйственном опыте было сформировано четыре группы поросят по десять голов в каждой, методом пар-аналогов (контрольная и три опытные). Контрольной группе скармливали рацион, принятый в хозяйстве, без включения рыбной кормовой добавки. Первая опытная группа получала по два грамма кормовой добавки на один килограмм живой массы, вторая опытная группа – по три грамма, третья опытная группа – по четыре грамма.

Исследования проводились согласно методике П. И. Викторова (1991) [1]. Схема исследований представлена в таблице 1.

**Результаты исследований.** Во время проведения опыта рационы всех групп

Таблица 1 – Схема исследований

Наименование добавки	Группа	Продолжительность опыта	Количество голов	Рацион
Рыбная кормовая добавка	контрольная	шесть месяцев	10	ОР
	I опытная	шесть месяцев	10	ОР + 2 г на 1 кг живой массы
	II опытная	шесть месяцев	10	ОР + 3 г на 1 кг живой массы
	III опытная	шесть месяцев	10	ОР + 4 г на 1 кг живой массы
Примечание: ОР – основной рацион.				

были сбалансированы по основным питательным веществам. Результаты опыта по применению рыбной кормовой добавки представлены в таблице 2.

Поросята третьей опытной группы превосходили подсвинков контрольной группы по абсолютному приросту на 16,7 %. Поросята второй опытной группы обладали максимальными показателями живой массы к концу опыта, абсолютного и среднесуточного прироста, и доминировали над поросятами контрольной группы на 22,6 %. К концу опыта разница между контрольной и первой опытной группами по абсолютному и среднесуточному приростам составила 12,2 кг и 67,8 г или 14,8 %. Сохранность за весь период опыта была 100 % во всех группах.

Анализируя полученные в ходе опыта данные, можно сделать вывод, что для

поросят оптимальным является введение в рацион рыбной кормовой добавки в количестве три грамма на один килограмм живой массы.

На основании проведённых опытов определена экономическая эффективность выращивания свиней при использовании рыбной кормовой добавки (табл. 3).

**Вывод.** Нами установлено, что наиболее экономически выгодным и рентабельным является включение в рационы поросят рыбной кормовой добавки в количестве 3 г на 1 кг живой массы, так как уровень рентабельности в данном случае оказался максимальным.

Уровень рентабельности в контрольной группе составил 36,7 %, что ниже, чем в первой, второй и третьей опытных группах на 18,7, 20,8 и 15,2 % соответственно.

Таблица 2 – Динамика живой массы поросят за период опыта, ( $X \pm S_x$ ,  $n=10$ )

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Живая масса в начале опыта, кг	13,94±0,11	13,95±0,13	13,90±0,13	13,96±0,12
Живая масса в конце опыта, кг	96,51±0,51*	108,75±0,51*	115,18±0,47*	112,34±0,48*
Абсолютный прирост живой массы, кг	82,6	94,8	101,28	96,38
Среднесуточный прирост, г	458,9	526,7	562,7	546,6
Сохранность, %	100	100	100	100
* $P \leq 0,05$ .				

**Таблица 3 – Экономическая эффективность применения рыбной кормовой добавки (на голову за период опыта)**

Показатели	Группа			
	контрольная	первая опытная	вторая опытная	третья опытная
Продолжительность опыта, мес.	6	6	6	6
Поголовье групп, гол.	10	10	10	10
Живая масса при постановке на опыт, кг	13,94	13,96	13,90	13,96
Живая масса в конце опыта, кг	96,51	112,34	115,18	112,34
Абсолютный прирост живой массы поросят, кг	82,6	96,38	101,28	96,38
Дополнительный прирост, кг	–	13,78	18,68	13,78
Израсходовано кормовой добавки, кг	–	16,5	24,75	33,0
Стоимость одного килограмма кормовой добавки, руб.	–	30,0	30,0	30,0
Стоимость израсходованной добавки, руб.	–	495	742,5	990
Затраты на выращивание свиней, руб.	21200	21695	21942	22190
Цена реализации одного килограмма свинины, руб.	300	300	300	300
Выручка от реализации, руб.	28 953	33 714	34 554	33 702
Прибыль, руб.	7 753	12 019	12 611	11 512
Уровень рентабельности, %	36,7	55,4	57,5	51,9

#### Список источников

1. Викторов П. И., Менькин В. К. Методика и организация зоотехнических опытов. М. : Агропромиздат, 1991. 112 с.
2. Литвиненко Н. В., Шарвадзе Р. Л., Бабухадия К. Р. Использование морепродуктов Тихоокеанского промысла в кормлении кур // Дальневосточный аграрный вестник. 2008. № 1 (5). С. 144–148.
3. Никулин Ю. П., Никулина О. А., Цой З. В. Кормовой концентрат корбикулы японской обеспечивает экологическую безопасность свинины // Свиноводство. 2012. № 4. С. 82–83.
4. Шарвадзе Р. Л., Бабухадия К. Р., Окулова Е. В. Влияние ламидана на продуктивность кур-несушек // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке : сб. науч. трудов. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2010. С. 46–53.
5. Шарвадзе Р. Л., Красильникова Н. В. Влияние использования морепродуктов Тихоокеанского бассейна на продуктивность кур-несушек // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 11 апреля 2018 г.). Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. С. 233–234.

6. Шичко Е. В. Использование кормовой белково-минеральной добавки из отходов переработки морских ежей в кормлении кур-несушек // Наука – животноводам Дальнего Востока : сб. науч. тр. Уссурийск : Приморский сельскохозяйственный институт, 1993. С. 72–74.
7. Energy concentration and phosphorus digestibility in meat meal, fish meal, and soybean meal fed to pigs / C. Kong, K. H. Kim, S. Y. Ji, B. G. Kim // *Animal Bioscience*. 2021. Vol. 34 (11). P. 1822.
8. Evaluating the effects of fish meal source and level on growth performance of nursery pigs / A. M. Jones, F. Wu, J. Woodworth [et al.] // *Translational Animal Science*. 2018. Vol. 2 (2). P. 144-155.
9. Evaluating the effects of fish solubles on nursery pig performance / A. M. Jones, J. Woodworth, M. D. Tokach, S. Herbert // *Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports*. 2017. Vol. 3 (7). P. 23.
10. Kim S. W., Easter R. A. Nutritional value of fish meals in the diet for young pigs // *Journal of Animal Science*. 2021. Vol. 79 (7). P. 1829–1839.
11. Kononenko S. I. Ways of improvement of protein nutritional value in compound feeds // Polythematic network electronic scientific Journal of the Kuban State Agrarian University. 2012. Vol. 81. P. 520–545.
12. Nikulin Yu. P., Nikulina O. A., Tsoy Z. V. The using of a paste of fermented fish feed ingestion sows feeding // *Earth and Environmental Science: IOP Conference Series*. Krasnoyarsk, IOP Publishing Ltd., 2021. P. 022030.
13. Tsoy Z. V., Nikulin Yu. P. Swine production with using of seafood meal such as *Carbicula japonica* meal // *Global Journal of Biotechnology and Biochemistry*. 2013. Vol. 8 (4). P. 74–77.
14. Tuan T. T., Ogle B. Performance of growing pigs given diets in which fish meal was replaced by *Tra* catfish by products Bone // *Livestock Research for Rural Development*. 2019. Vol. 45 (81). P. 24–26.
15. Use of chelated forms of microelements contained in natural food resources in feeding animals within the territory of the Amur River Region / R. L. Sharvadze, T. A. Krasnoshchekova, L. I. Perepelkina [et al.] // *EurAsian Journal of BioSciences*. 2018. Vol 1. P. 143–148.

## References

1. Viktorov P. I., Men'kin V. K. *Metodika i organizatsiya zootekhnicheskikh opytov [Methodology and organization of zootechnical experiments]*, Moskva, Agropromizdat, 1991, 112 p. (in Russ.).
2. Litvinenko N. V., Sharvadze R. L., Babukhadiya K. R. Ispol'zovanie moreproduktov Tihookeanskogo promysla v kormlenii kur [Using of marine products of pacific fishery in hens feeding]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Herald*, 2008; 1 (5): 144–148 (in Russ.).
3. Nikulin Yu. P., Nikulina O. A., Tsoi Z. V. Kormovoi kontsentratsiya korbikuly yaponskoi obespechivaet ekologicheskuyu bezopasnost' svininy [Japanese corbicula feed concentrate ensures the ecological safety of pork]. *Svinovodstvo. – Pig Breeding*, 2012; 4: 82–83 (in Russ.).
4. Sharvadze R. L., Babukhadiya K. R., Okulova E. V. Vliyanie lamidana na produktivnost' kur-nesushek [The effect of lamidan on the productivity of laying hens]. Proceedings from *Problemy zootekhnii, veterinarii i biologii zhivotnykh na Dal'nem Vostoke – Problems of animal science, veterinary medicine and animal biology in the Far East*. (PP. 46–53), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2010 (in Russ.).
5. Sharvadze R. L., Krasil'nikova N. V. Vliyanie ispol'zovaniya moreproduktov Tihookeanskogo basseina na produktivnost' kur-nesushek [The use of seafood from the Pacific basin on the productivity of laying hens]. Proceedings from *Agro-industrial complex: problems and prospects of development: Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (11 aprelya 2018 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 233–234), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2018 (in Russ.).
6. Shichko E. V. Ispol'zovanie kormovoi belkovo-mineral'noi dobavki iz othodov pererabotki morskikh ezhei v kormlenii kur-nesushek [The use of feed protein-mineral additive from sea urchin processing waste in feeding laying hens]. Proceedings from *Nauka – zhivotnovodam Dal'nego*

*Vostoka – Science – livestock breeders of the Far East.* (PP. 72–74), Ussuriisk, Primorskij sel'skohozyajstvennyj institut, 1993 (in Russ.).

7. Kong C., Kim K. H., Ji S. Y., Kim B. G. Energy concentration and phosphorus digestibility in meat meal, fish meal, and soybean meal fed to pigs. *Animal Bioscience*, 2021; 34 (11): 1822.

8. Jones A. M., Wu F., Woodworth J. C., Tokach M. D., Goodband R. D., De. Rouchey J. M. [et al.]. Evaluating the effects of fish meal source and level on growth performance of nursery pigs. *Translational Animal Science*, 2018; 2 (2): 144–155.

9. Jones A. M., Woodworth J. C., Tokach M. D., Herbert S., Smith J., Berry D. [et al.]. Evaluating the effects of fish solubles on nursery pig performance. *Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports*, 2017; 3 (7): 23.

10. Kim S. W., Easter R. A. Nutritional value of fish meals in the diet for young pigs. *Journal of animal science*, 2021; 79 (7): 1829–1839.

11. Kononenko S. I. Ways of improvement of protein nutritional value in compound feeds. Polythematic network electronic scientific Journal of the Kuban State Agrarian University, 2012; 81: 520–545.

12. Nikulin Yu. P., Nikulina O. A., Tsoy Z. V. The using of a paste of fermented fish feed ingestion sows feeding. *Proceedings from Earth and Environmental Science: IOP Conference Series* (PP. 022030), Krasnoyarsk, IOP Publishing Ltd., 2021.

13. Tsoy Z. V., Nikulin Yu. P. Swine production with using of seafood meal such as *Carbicula japonica* meal. *Global Journal of Biotechnology and Biochemistry*, 2013; 8 (4): 74–77.

14. Tuan T. T., Ogle B. Performance of growing pigs given diets in which fish meal was replaced by Tra catfish by products Bone. *Livestock Research for Rural Development*, 2019; 45 (81): 24–26.

15. Sharvadze R. L., Krasnoshchekova T. A., Perepelkina L. I., Tuaeva E. V., Babukhadiya K. R., Gerasimovich A. I. [et al.]. Use of chelated forms of microelements contained in natural food resources in feeding animals within the territory of the Amur River Region. *EurAsian Journal of BioSciences*, 2018; 1: 143–148.

© Кан Х., Цой З. В., Никулин Ю. П., Никулина О. А., 2022

Статья поступила в редакцию 14.04.2022; одобрена после рецензирования 18.05.2022; принята к публикации 10.06.2022.

The article was submitted 14.04.2022; approved after reviewing 18.05.2022; accepted for publication 10.06.2022

### **Информация об авторах**

**Кан Хунлин**, аспирант, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, [wkhlng@163.com](mailto:wkhlng@163.com);

**Цой Зоя Владимировна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, [zoyatsoy84@mail.ru](mailto:zoyatsoy84@mail.ru);

**Никулин Юрий Петрович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, [nikyssyr@mail.ru](mailto:nikyssyr@mail.ru);

**Никулина Ольга Азгатовна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, [olga\\_azgatovna@mail.ru](mailto:olga_azgatovna@mail.ru)

### **Information about authors**

**Hunling Kang**, Postgraduate Student, Primorskaya State Agricultural Academy, [wkhlng@163.com](mailto:wkhlng@163.com);

**Zoya V. Tsoi**, Candidate of Agricultural Science, Associate Professor, Primorskaya State Agricultural Academy, [zoyatsoy84@mail.ru](mailto:zoyatsoy84@mail.ru);

**Yurii P. Nikulin**, Candidate of Agricultural Science, Associate Professor, Primorskaya State Agricultural Academy, [nikyssyr@mail.ru](mailto:nikyssyr@mail.ru);

**Olga A. Nikulina**, Candidate of Agricultural Science, Associate Professor, Primorskaya State Agricultural academy, [olga\\_azgatovna@mail.ru](mailto:olga_azgatovna@mail.ru)