

К ВОПРОСУ СОХРАННОСТИ В КОНСЕРВИРОВАННЫХ КОРМАХ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ В

А.А. Дерканосова, А.С. Муравьев, Н.М. Ильина, Д.В. Харитонов

*Воронежский государственный университет инженерных технологий,
г. Воронеж*

Технологические процессы производства консервированных кормов разрушают витамины. Вопрос сохранности в консервированных кормах для домашних животных витаминов группы В является актуальным. Были изучены рационы, состоящие из наиболее распространенных ингредиентов для кормления домашних животных, сбалансированные по питательным веществам. Влажность консервированного корма была в пределах 65 %. Качественный и количественный состав витаминов группы В в приготовленных опытных партиях консервированных кормов по заданным рецептурам определяли после термической обработки на жидкостном хроматографе. В качестве основного мясного сырья использовали механически отделенное мясо курицы, рыбы (тунец) и печень (говядины). Технология приготовления консервированного корма состояла из следующих технологических операций: размораживания сырья при температуре 4 °С, соединения рецептурных ингредиентов с частью воды, нагревания до 40 °С, внесения желирующих агентов, порционирования, добавления оставшейся воды, нагревания до 60 °С (загустение массы), выдерживания при температуре 120 °С в течение часа, охлаждения. Изучение количественного и качественного состава витаминов группы В проводили на базе оборудования центра коллективного пользования «Контроль и управление энергоэффективными проектами» ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», все опыты проводили в трех повторностях. Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что потери витаминов группы В составили 50 % в рационах, содержащих мясо курицы. Рационы, содержащие рыбу, имели потери в среднем 40 %, кроме никотиновой кислоты. В рационах с печенью потери составили 50 % или меньше. Сохранность цианокобаламина и никотиновой кислоты была на более высоком уровне в рационе с печенью. Потери фолиевой кислоты и рибофлавина в рационе, содержащем печень – 26,00 и 32,00 %. Тиамин наиболее существенно снизился (около 80 %) во всех типах рационов.

Ключевые слова: витамины группы В, консервированные корма, питание домашних животных.

Актуальность исследований

Дефицит поступления витаминов группы В с пищей приводит к повышению уровня кетокислот в крови и тканях и, значит, к сдвигам в кислотно-основном состоянии. Нарушаются процессы переаминирования аминокислот, снижается биосинтез белков, что при дефиците тиамина в организме домашних животных приводит к метаболическому эффекту – отрицательному азотистому балансу. В результате накопления в тканях пировиноградной и молочной кислот, нарушения синтеза ацетилхолина при дефиците тиамина ухудшаются функции ряда систем: нервной, сердечно-сосудистой, пищеварительной, обмена веществ; приводит к ослаблению тканей, хроническим инфекциям, нарушениям развития и др. [1–3].

Витамины группы В подвержены разрушению в процессе производства консервиро-

ванных кормов для домашних животных. На сохранность витаминов оказывают влияние следующие технологические параметры: температурное воздействие, высокие значения рН и показатели влажности. За потерю тиамина также отвечает тиаминаз – фермент класса гидролаз, катализирующий гидролиз [4–6].

Целью научного исследования является определение влияния на сохранность витаминов группы В технологических параметров производства консервированных кормов для домашних животных, имеющих различный рецептурный состав.

Материалы и методы

Опытные партии кормов, приготовленных из различных видов наиболее популярного сырья [7–9] для каждого соответствующего рациона из трех источников белка: механически отделенное мясо курицы, рыбы

Физиология питания

(тунец) и печень (говядины). Рецептуры рационов также содержали: коричневый рис, яичный порошок, соевое масло, гуаровую камедь, каррагинан, витаминный и минеральный премиксы.

Технология приготовления опытных партий корма включала следующие операции: замороженное мясное сырье размораживали в холодильнике (4 °С) 24 часа, затем взвешивали и помещали в кастрюлю, добавляли ½ всего объема воды и сухие ингредиенты (за исключением гелеобразующих агентов), доводили до температуры 40 °С. После чего в кастрюлю медленно добавляли желирующий агент. Затем вносили крахмалосодержащее сырье (коричневый рис). Полученную массу перемешивали и нагревали до 40 °С, добавляли оставшуюся половину воды. При увеличении температуры до 60 °С масса густела, в этот момент ее переносили в банки (~ 0,45 кг) с крышками, которые затем помещали в муфельную печь и готовили в течение 1 часа при

температуре 120 °С. Банки доставали из печи и охлаждали в течение 1 часа.

Опытные партии готовили согласно рецептурному составу, представленному в табл. 1.

Полученные экспериментальные образцы исследовали на базе оборудования центра коллективного пользования «Контроль и управление энергоэффективными проектами» ФГБОУ ВО ВГУИТ. Работу проводили на следующем оборудовании:

- влагомер FD-610 «КЕТТ» (Япония) – определение влажности арбитражным методом;
- хроматограф жидкостной высокого давления детекторов *Shimadzu* (Япония) – количественный анализ витаминов группы В.

Эксперимент проводили в трех повторностях. Витамины определяли хроматографическим методом по известным методикам [10].

Определили содержание витаминов В в премиксе, они составили: тиамин – 840,87

Таблица 1

Рецептурный состав (%) консервированного корма

Ингредиенты	Источник белка		
	Курица	Рыба*	Печень*
Вода	52,45	52,45	52,45
Курица	40,50	–	–
Рыба	–	40,50	–
Печень	–	–	40,50
Рис коричневый	4,50	4,50	4,50
Яичный порошок	0,50	0,50	0,50
Соевое масло	0,50	0,50	0,50
Гуаровая камедь	0,50	0,50	0,50
Каррагинан	0,50	0,50	0,50
Витаминный премикс	0,50	0,50	0,50
Минеральный премикс	0,05	0,05	0,05

* Рыба (тунец), печень (говядина)

Таблица 2

Количественное содержание витаминов группы В в корме после термической обработки, %

Витамин	Источник белка		
	Курица*	Рыба*	Печень*
Тиамин	140,72	202,26	131,19
Рибофлавин	113,66	153,46	200,83
Никотиновая кислота	238,42	327,90	444,64
Пиридоксин	100,59	135,89	113,34
Фолиевая кислота	14,13	19,62	28,43
Цианокобаламин	0,45	0,62	1,53
Пантотеновая кислота	236,60	336,71	278,70

* Курица (контроль), рыба (тунец), печень (говядина).

мг/кг, рибофлавин – 296,78 мг/кг, никотиновая кислота – 280,52 мг/кг, пантотеновая кислота – 826,74 мг/кг, пиридоксин – 248,73 мг/кг, фолиевая кислота – 38,44 мг/кг и цианокобаламин – 1,07 мг/кг соответственно.

Влажность готового корма была в пределах 65 %. Содержания витаминов группы В готового корма в пересчете на сухое вещество приведены в табл. 2.

Результаты научного исследования

Концентрация тиамина в рационах, содержащих рыбу, была больше, чем в рационах с печенью и курицей (202,26; 131,19 и 140,72 мг/кг соответственно). Содержание рибофлавина было больше в рационах с печенью (200,83 мг/кг), чем у рыбных и куриных (153,46 мг/кг и 113,66 мг/кг соответственно). Содержание никотиновой кислоты было больше в рационе с печенью (444,64 мг/кг), чем с рыбой и курицей (327,90 и 238,42 мг/кг соответственно). Содержание пиридоксина было больше в рационе с рыбой, чем с курицей и печенью (135,89; 100,59 и 113,34 мг/кг соответственно).

Различий по содержанию фолиевой не было. Содержание цианокобаламина было больше в рационе с печенью, чем с курицей и рыбой (1,53; 0,45 и 0,62 мг/кг соответственно). Различий в количественном составе пантотеновой кислоты среди образцов не обнаружено (в среднем 284,00 мг/кг).

Потери витаминов группы В составили 50 % в рационах с курицей. Рационы, содержащие рыбу, имели потери в среднем 40 %, кроме никотиновой кислоты. В рационах с печенью они составили 50 % или меньше. Сохранность цианокобаламина и никотиновой кислоты была на более высоком уровне в рационе, содержащих печень. Потери фолиевой кислоты и рибофлавина в рационе с печенью – 26,00 и 32,00 %. Тиамин наиболее существенно снизился (около 80 %) во всех типах рационов.

Заключение

Поскольку печень, мясо курицы и рыбы широко используются в консервированных кормах для домашних животных важно было изучить сохранность витаминов [11–16].

Рационы, приготовленные с курицей, имели наибольшее процентное снижение витаминов группы В. Рационы, содержащие печень, обладают потенциалом для повышенной активности фермента тиаминазы, что снижает сохранность витаминов. Корма на основе ры-

бы имели меньшие потери тиамин, и соответственно бóльшую степень сохранности тиамин.

Литература

1. Антипова, Л.В. Биотехнологии в производстве продуктов питания / Л.В. Антипова // Вестник ВГУИТ. – 2011. – № 3. – С. 4–5.
2. Brazis P., Serra M., Sellés A., Dethioux F., Biourge V., Puigdemont A. Evaluation of storage mite contamination of commercial dry dog food // *Veterinary Dermatology*. – 2008. – № 19. – P. 209–214. DOI: 10.1111/j.1365-3164.2008.00676.x
3. Меренкова, С.П. Роль пробиотических микроорганизмов в технологии инновационных мясопродуктов с высокой пищевой и биологической ценностью / С.П. Меренкова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2014. – Т. 2, № 2. – С. 13–20.
4. Stabler S.P., Allen R.H. Vitamin B12 deficiency as a worldwide problem // *Annu. Rev. Nutr.* – 2004. – Т. 24. – P. 299–326.
5. Blunden S., Wallace T. Tin in canned food: a review and understanding of occurrence and effect // *Food and Chemical Toxicology*. – 2003. – Т. 41, № 12. – P. 1651–1662.
6. Jessica E. Markovich, Cailin R. Heinze, Lisa M. Freeman Thiamine deficiency in dogs and cats // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 2013. – Т. 243, № 5. – P. 649–656. DOI: 10.2460/javma.243.5.649
7. Зинина О.В. Оптимизация состава консервированных кормов для щенков / О.В. Зинина, М.Б. Ребезов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2008. – № 10. – С. 75–77.
8. Антипова, Л.В. Проблемы промышленного производства готовых рационов для животных / Л.В. Антипова, А.В. Гребеницков, Н.Н. Казаков // Вестник ВГУИТ. – 2012. – № 2. – С. 109–115.
9. Зинина О.В. Рецепттура консервированного корма для собак с заболеваниями желудочно-кишечного тракта / О. В. Зинина, С. А. Жакслыкова // Аграрная наука. – 2012. – № 3. – С. 28–29.
10. Chamlagain B. et al. Ultra-high performance liquid chromatographic and mass spectrometric analysis of active vitamin B12 in cells of *Propionibacterium* and fermented cereal matrices // *Food chemistry*. – 2015. – Т. 166. – P. 630–638.

11. Buff P.R. et al. *Natural pet food: A review of natural diets and their impact on canine and feline physiology* // *Journal of animal science*. – 2014. – Т. 92, № 9. – P. 3781–3791.
12. Linder D.E., Parker V.J. *Dietary Aspects of Weight Management in Cats and Dogs* // *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. – 2016. – Т. 46, № 5. – P. 869–882.
13. Анализ инновационной привлекательности использования вегетативной массы растений в комбикормах / А.А. Шевцов, А.В. Дранников, А.А. Коротаева, А.А. Дерканосова // *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. – 2013. – № 1 (55). – С. 224–226.
14. Аристов, А.В. Перспективы повышения эффективности производства консервированных кормов / А.В. Аристов, Н.А. Кудинова // *Вестник Воронежского государственного аграрного университета*. – 2014. – № 3 (42). – С. 87–89.
15. Наумова, Н.Л. Технологические параметры производства вареных колбас из мяса свинины и говядины, обогащенных селеном и комплексом витаминов / Н.Л. Наумова // *Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии»*. – 2013. – Т. 1, № 2. – С. 23–29.
16. Kayo Kanakubo, Andrea J. Fascetti, Jennifer A. Larsen *Assessment of protein and amino acid concentrations and labeling adequacy of commercial vegetarian diets formulated for dogs and cats* // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 2015. – Т. 247, № 4. – P. 385–392. DOI: 10.2460/javma.247.4.385

Дерканосова Анна Александровна. Кандидат технических наук, доцент кафедры сервиса и ресторанного бизнеса, Воронежский государственный университет инженерных технологий (г. Воронеж), aa-derk@ya.ru

Муравьев Александр Сергеевич. Кандидат технических наук, инженер отдела стандартизации и метрологии, Воронежский государственный университет инженерных технологий (г. Воронеж), hntrun@mail.ru

Ильина Надежда Михайловна. Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий (г. Воронеж), meatech@yandex.ru

Харитонов Денис Владиславович. Студент кафедры технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий (г. Воронеж), denis.kharitonov1@yandex.ru

Поступила в редакцию 20 февраля 2016 г.

DOI: 10.14529/food170211

ON PRESERVATION OF B VITAMINS IN CANNED PET FOOD

A.A. Derkanosova, A.S. Muravev, N.M. Ilina, D.V. Kharitonov

Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russian Federation

The technological processes of canned pet food destroy vitamins. The issue of B vitamins preservation in canned pet food is topical. The paper analyzes diets, consisting of the most common ingredients for pet feeding, nutritionally balanced. The humidity of canned food is within 65%. The qualitative and quantitative composition of B vitamins in pilot batches of canned fodder by the given formula is determined after heat treatment using a liquid chromatograph. A mechanically separated chicken, fish (tuna) and liver (beef) have been used as the main raw meat. The canned feed technology consisted of the following operations: defrosting of raw material at 4 °C, combination of recipe ingredients with a portion of water, heating to 40 °C, adding jellifying agents, portioning, adding the remaining water, heating to 60 °C (until thickened), cooking at 120 °C for one hour, cooling. The study of quantitative and qualitative composition of B vitamins has been carried out using the equipment of the common use center “Control and Management of Energy Efficient Projects” at Voronezh State University of Engineering Technologies. All experiments have been

performed in triplicate. These findings suggest that the B vitamins losses amount to 50 % in diets containing chicken meat. Diets containing fish have an average loss of 40%, except for nicotinic acid. The liver losses make up 50 % or less. Preservation of cyanocobalamin and nicotinic acid has been at a higher level in the diet containing liver. The loss of riboflavin and folic acid in the diet containing liver is 26.00 and 32.00 %, respectively. Thiamine is most significantly decreased (80 %) in all types of diets.

Keywords: B vitamins, canned food, pet food.

References

1. Antipova L.V. [Biotechnology in food production]. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET], 2011, no. 3, pp. 4–5. (in Russ.)
2. Brazis P., Serra M., Sellés A., Dethioux F., Biourge V., Puigdemont A. Evaluation of stor-age mite contamination of commercial dry dog food. *Veterinary Dermatology*, 2008, no. 19, pp. 209–214. DOI: 10.1111/j.1365-3164.2008.00676.x
3. Merenkova S.P. The role of probiotic microorganisms in technology innovative products with high nutritional and biological value. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2014, vol. 2, no. 2, pp. 13–20. (in Russ.)
4. Stabler S.P., Allen R.H. Vitamin B12 deficiency as a worldwide problem. *Annu. Rev. Nutr.*, 2004, vol. 24, pp. 299–326.
5. Blunden S., Wallace T. Tin in canned food: a review and understanding of occurrence and effect. *Food and Chemical Toxicology*, 2003, vol. 41, no. 12, pp. 1651–1662.
6. Jessica E. Markovich, Cailin R. Heinze, Lisa M. Freeman Thiamine deficiency in dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2013, vol. 243. no. 5. pp. 649–656. DOI: 10.2460/javma.243.5.649
7. Zinina O.V., Rebezov M.B. [Optimization of the composition of canned food for puppies]. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Proceedings of Saint-Petersburg state agrarian University], 2008, no. 10, pp. 75–77. (in Russ.)
8. Antipova L.V., Grebenshchikov A.V., Kazakov N.N. Problems of the industrial production of ready-made diets for Pets. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET], 2012, no. 2, pp. 109–115. (in Russ.)
9. Zinina O.V., Zhakslykova S.A. Recipe canned food for dogs with diseases of the gastrointestinal tract. *Agrarnaya nauka* [Agricultural science], 2012, no. 3, pp. 28–29. (in Russ.)
10. Chamlagain B. et al. Ultra-high performance liquid chromatographic and mass spectrometric analysis of active vitamin B12 in cells of Propionibacterium and fermented cereal matrices. *Food chemistry*, 2015, vol. 166, pp. 630–638.
11. Buff P.R. et al. Natural pet food: A review of natural diets and their impact on canine and feline physiology. *Journal of animal science*, 2014, vol. 92, no. 9, pp. 3781–3791.
12. Linder D.E., Parker V.J. Dietary Aspects of Weight Management in Cats and Dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 2016, vol. 46, no. 5, pp. 869–882.
13. Shevtsov A.A., Drannikov A.V., Korotaeva A.A., Derkanosova A.A. [Analysis of investment attractiveness of the use of vegetative mass of plants in animal feed]. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET], 2013, no. 1, pp. 224–226. (in Russ.)
14. Aristov A.V., Kudina N.A. [Prospects for increasing the efficiency of production of canned feed]. *Vestnik VGPU* [Proceedings of VSAU], 2014, no. 3, pp. 87–89. (in Russ.)
15. Naumova N.L. Technological parameters of production of cooked sausages of pork and Gomadingen selenium and vitamin b complex. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2013, vol. 1, no. 2, pp. 23–29. (in Russ.)
16. Kayo Kanakubo, Andrea J. Fascetti, Jennifer A. Larsen Assessment of protein and amino acid concentrations and labeling adequacy of commercial vegetarian diets formulated for dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2015, vol. 247, no. 4, pp. 385–392. DOI: 10.2460/javma.247.4.385

Anna A. Derkanosova. Candidate of Sciences (Engineering), associate professor, Department of Service and Catering Business, Voronezh State University of Engineering Technologies (Voronezh), aa-derk@ya.ru

Aleksandr S. Muravev. Candidate of Sciences (Engineering), engineer of the Standardization and Metrology Department, Voronezh State University of Engineering Technologies (Voronezh), hntrun@mail.ru

Nadezhda M. Ilina. Candidate of Sciences (Engineering), associate professor, Department of Technology of Products of Animal Origin, Voronezh State University of Engineering Technologies (Voronezh), meatech@yandex.ru

Denis V. Kharitonov. Student of the Department of Technology of Products of Animal Origin, Voronezh State University of Engineering Technologies (Voronezh), teck.iulia@yandex.ru

Received 20 February 2016

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

К вопросу сохранности в консервированных кормах витаминов группы В / А.А. Дерканосова, А.С. Муравьев, Н.М. Ильина, Д.В. Харитонов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2017. – Т. 5, № 2. – С. 87–92. DOI: 10.14529/food170211

FOR CITATION

Derkanosova A.A., Muravev A.S., Ilina N.M., Kharitonov D.V. On Preservation of B Vitamins in Canned Pet Food. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2017, vol. 5, no. 2, pp. 87–92. (in Russ.) DOI: 10.14529/food170211