



# Kent Academic Repository

Romanov, M.N., Kochish, I.I., Myasnikova, O.V., Nikonov, I.N., Surai, P.F. and Selina, M.V. (2021) *[Modern biotechnology and optimization of intestinal microbiota in poultry industry]* *Современные биотехнологии и оптимизация микробиоты кишечника в условиях промышленного птицеводства*. In: *Materials of the International Scientific and Practical Conference / Материалы международной научно-практической конференции*. . pp. 138-141. VNIIGRZh / ВНИИГРЖ, Pushkin, Russia (In press)

## Downloaded from

<https://kar.kent.ac.uk/93136/> The University of Kent's Academic Repository KAR

## The version of record is available from

## This document version

Publisher pdf

## DOI for this version

## Licence for this version

UNSPECIFIED

## Additional information

In Russian; English abstract

## Versions of research works

### Versions of Record

If this version is the version of record, it is the same as the published version available on the publisher's web site. Cite as the published version.

### Author Accepted Manuscripts

If this document is identified as the Author Accepted Manuscript it is the version after peer review but before type setting, copy editing or publisher branding. Cite as Surname, Initial. (Year) 'Title of article'. To be published in **Title of Journal** , Volume and issue numbers [peer-reviewed accepted version]. Available at: DOI or URL (Accessed: date).

### Enquiries

If you have questions about this document contact [ResearchSupport@kent.ac.uk](mailto:ResearchSupport@kent.ac.uk). Please include the URL of the record in KAR. If you believe that your, or a third party's rights have been compromised through this document please see our [Take Down policy](https://www.kent.ac.uk/guides/kar-the-kent-academic-repository#policies) (available from <https://www.kent.ac.uk/guides/kar-the-kent-academic-repository#policies>).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ  
И РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ – ФИЛИАЛ ФГБНУ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ЖИВОТНОВОДСТВА – ВИЖ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Л. К. ЭРНСТА»**

## **МАТЕРИАЛЫ**

**Международной научно-практической  
конференции**

**«Генетика, селекция, биотехнология:  
интеграция науки и практики в  
животноводстве»**

**1-3 декабря 2021 г.**

**Пушкин**

УДК 636.082

П 78

**«Генетика, селекция, биотехнология: интеграция науки и практики в животноводстве» // Материалы международной научно-практической конференции. – Пушкин: ВНИИГРЖ, 2021. – 159 с.**

*Технический редактор: Ширяев Г. В.*

## СОВРЕМЕННЫЕ BIOTEХНОЛОГИИ И ОПТИМИЗАЦИЯ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА

**М. Н. Романов, И. И. Кочиш, О. В. Мясникова, И. Н. Никонов,  
П. Ф. Сурай, М. В. Селина**

**Авторы:** М. Н. Романов, И. И. Кочиш, О. В. Мясникова, И. Н. Никонов, П. Ф. Сурай, М. В. Селина; ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина»; e-mail: m.romanov@kent.ac.uk.

В настоящее время особое внимание уделяется оптимизации микробиоты в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) высокопродуктивной промышленной птицы. Этому важному направлению посвящены многие исследования в области кормления, физиологии, генетики и резистентности сельскохозяйственных птиц [1–4]. Проводятся изучение и испытания различных кормовых добавок, которые содействуют созданию и поддержанию оптимальной микрофлоры ЖКТ. В рамках научного проекта, поддержанного Правительством Российской Федерации, в МВА имени К. И. Скрябина разрабатываются биотехнологии, включающие научные подходы и практические приемы управления микробиотой ЖКТ, с применением таких современных методов, как оценка экспрессии ключевых генов с помощью ПЦР в реальном времени [5] и состава микробиома в кишечнике на основе T-RFLP-анализа [6,7] и геномного секвенирования следующего поколения. Разрабатываемые технологии успешно апробируются в условиях промышленного производства яиц и адаптируются к условиям современных яичных птицефабрик России. При этом оцениваются эффекты кормовых добавок не только на общее состояние организма птицы, включая микробиоту ЖКТ [8–12], но и на продуктивность и устойчивость птицы к инфекционным заболеваниям [13,14]. В дальнейшем планируется органичное включение разработанной технологии управления микробиотой в существующие технологические программы производства яиц, в том числе при пролонгированной эксплуатации птицы (после пика яйцекладки). При этом важное значение будет иметь синергическое взаимодействие микрофлоры и различных кормовых добавок для достижения благоприятного влияния препаратов на микробиоту кишечника и с целью максимизации генетического потенциала современных кроссов яичной птицы.

*Работа поддержана грантом Правительства Российской Федерации (договор № 14.W03.31.0013 от 20 февраля 2017 г.).*

### *Литература*

1. Dodgson J.B., Romanov M.N. (2004) Use of chicken models for the analysis of human disease. Current Protocols in Human Genetics, 15.5, 15.5.1–15.5.11. doi: 10.1002/0471142905.hg1505s40
2. Surai P.F., Kochish I.I., Griffin D.K., Nikonov I.N., Romanov M.N. (2017) Microbiome and antioxidant system of the gut in chicken: food for thoughts. Insights in Nutrition and Metabolism, 1 (3), 34.
3. Surai P.F., Kochish I.I., Romanov M.N., Griffin D.K. (2019) Nutritional modulation of the antioxidant capacities in poultry: the case of vitamin E. Poultry Science, 98, 4030–4041. doi: 10.3382/ps/pez072

4. Barkova O.Y., Laptev G.Y., Kochish I.I., Romanov M.N., Shevkhuzhev A.F. (2017) Overview of genes associated with egg productivity and resistance of domestic hen. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 8, 638–644.
5. Laptev G.Yu., Filippova V.A., Kochish I.I., Yildirim E.A., Ilina L.A., Dubrovin A.V., Brazhnik E.A., Novikova N.I., Novikova O.B., Dmitrieva M.E., Smolensky V.I., Surai P.F., Griffin D.K., Romanov M.N. (2019) Examination of the expression of immunity genes and bacterial profiles in the caecum of growing chickens infected with *Salmonella* Enteritidis and fed a phytobiotic. *Animals*, 9, 615. doi: 10.3390/ani9090615
6. Laptev G.Yu., Ilyina L.A., Nikonov I.N., Kochish I.I., Romanov M.N., Smolensky V.I., Panin A.N., Yildirim E.A., Novikova N.I., Filippova V.A., Dubrovin A.V. (2017) Определение микробиоценозов кишечника кур породы «Хайсекс» методом T-RFLP в онтогенезе [Determination of intestinal microbiocenoses of chickens of the Hisex breed by the T-RFLP method in ontogenesis]. *Acta Naturae*, 9 (Special Issue No. 1), 33.
7. Romanov M.N., Laptev G.Yu., Nikonov I.N., Ilyina L.A., Novikova N.I., Barkova O.Yu., Griffin D.K., Kochish I.I., Smolensky V.I., Panin A.N., Shaposhnikov M.N. (2017) Determination of microbiocenoses in the intestine of the Hisex Brown hens in ontogenesis using T-RFLP method. *Insights in Nutrition and Metabolism*, 1 (3), 39.
8. Romanov M.N., Griffin D.K., Panin A.N., Kochish I.I., Smolensky V.I., Laptev G.Yu., Nikonov I.N., Ilyina L.A. (2017) Comparison of gut microbiota in hens of the crosses Hisex Brown and Lohmann Brown. *Insights in Nutrition and Metabolism*, 1 (3), 30.
9. Nikonov I.N., Ilyina L.A., Kochish I.I., Romanov M.N., Podobed L.I., Laptev G.Yu., Panin A.N., Smolenskij V.I., Suraj P.F. (2017) Changing the intestinal microbiota of chickens in ontogenesis. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7, 492–499. doi: 10.15421/2017\_150
10. Nikonov I.N., Kochish I.I., Ilyina L.A., Romanov M.N., Shevkhuzhev A.F. (2017) Microbiota in the intestines of cross chick Lohmann Brown in ontogeny. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 8 (6), 645–654.
11. Nikonov I., Romanov M.N., Kochish I.I., Surai P. (2018) Determination of microbiocenoses in the intestine of the Hisex Brown hens in ontogenesis. *World's Poultry Science Journal*, Suppl., 337.
12. Кочиш И.И., Романов М.Н., Позябин С.В., Мясникова О.В., Коренюга М.В., Мотин М.С. (2021) Влияние пребиотика Ветелакт на микробиоту кишечника кур родительского стада. *Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии»*, 2 (38), 152–156. doi: 10.36871/vet.san.hyg.ecol.202102008
13. Narushin V.G., Laptev G.Yu., Yildirim E.A., Ilina L.A., Filippova V.A., Kochish I.I., Gorfunkel E.P., Dubrovin A.V., Novikova N.I., Dnyashev T.P., Smolensky V.I., Surai P.F., Bondarenko Yu.V., Griffin D.K., Romanov M.N. (2020) Modelling effects of phytobiotic administration on coherent responses to *Salmonella* infection in laying hens. *Italian Journal of Animal Science*, 19, 282–287. doi: 10.1080/1828051X.2020.1733445
14. Laptev G.Yu., Yildirim E.A., Ilina L.A., Filippova V.A., Kochish I.I., Gorfunkel E.P., Dubrovin A.V., Brazhnik E.A., Narushin V.G., Novikova N.I., Dnyashev T.P., Smolensky V.I., Surai P.F., Griffin D.K., Romanov M.N. (2021) Effects of essential oils-based supplement and *Salmonella* infection on gene expression, blood parameters, cecal microbiome and egg production in laying hens. *Animals*, 11, 360. doi: 10.3390/ani11020360

## MODERN BIOTECHNOLOGY AND OPTIMIZATION OF INTESTINAL MICROBIOTA IN POULTRY INDUSTRY

**M. Romanov, I. Kochish, O. Myasnikova, I. Nikonov, P. Surai, M. Selina**

**Authors:** M. Romanov, I. Kochish, O. Myasnikova, I. Nikonov, P. Surai, M. Selina; FSBEI HE "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin"; e-mail: m.romanov@kent.ac.uk.

Currently, special attention is paid to the optimization of the microbiota in the gastrointestinal tract (GIT) of highly productive commercial poultry. Many studies in the field of feeding, physiology, genetics, and resistance of poultry are devoted to this important area [1–4]. Various feed additives are studied and tested to help create and maintain optimal GIT microflora. Within the framework of a research project supported by the Government of the Russian Federation, biotechnologies are developed at the Skryabin MVA, including scientific approaches and practical techniques for managing the microbiota of the gastrointestinal tract, using modern methods such as assessing the expression of key genes using real-time PCR [5] and the composition of the gut microbiome based on T-RFLP analysis [6,7] and next generation sequencing. The developed technologies are successfully tested in the conditions of commercial egg production and adapted to the conditions of modern egg poultry farms in Russia. At the same time, the effects of feed additives are evaluated not only on the general state of the birds' organism, including the GIT microbiota [8–12], but also on the productivity and resistance of poultry to infectious diseases [13, 14]. In the future, it is planned to organically integrate the developed microbiota management technology into the existing technological programs for egg production, including that during prolonged exploitation of layers (after the peak of egg-laying). At the same time, the synergistic interaction of microflora and various feed additives will be of great importance in order to achieve a favorable effect of additives on the intestinal microbiota and in order to maximize the genetic potential of modern egg laying crosses.

*This work was supported by a grant from the Government of the Russian Federation (contract No. 14.W03.31.0013 of February 20, 2017).*

### References

1. Dodgson J.B., Romanov M.N. (2004) Use of chicken models for the analysis of human disease. *Current Protocols in Human Genetics*, 15.5, 15.5.1–15.5.11. doi: 10.1002/0471142905.hg1505s40
2. Surai P.F., Kochish I.I., Griffin D.K., Nikonov I.N., Romanov M.N. (2017) Microbiome and antioxidant system of the gut in chicken: food for thoughts. *Insights in Nutrition and Metabolism*, 1 (3), 34.
3. Surai P.F., Kochish I.I., Romanov M.N., Griffin D.K. (2019) Nutritional modulation of the antioxidant capacities in poultry: the case of vitamin E. *Poultry Science*, 98, 4030–4041. doi: 10.3382/ps/pez072
4. Barkova O.Y., Laptev G.Y., Kochish I.I., Romanov M.N., Shevkhuzhev A.F. (2017) Overview of genes associated with egg productivity and resistance of domestic hen. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 8, 638–644.
5. Laptev G.Yu., Filippova V.A., Kochish I.I., Yildirim E.A., Ilina L.A., Dubrovin A.V., Brazhnik E.A., Novikova N.I., Novikova O.B., Dmitrieva M.E., Smolensky V.I., Surai P.F., Griffin D.K., Romanov M.N. (2019) Examination of the expression of immunity genes and bacterial profiles

**«Генетика, селекция, биотехнология: интеграция науки и практики в животноводстве»**  
in the caecum of growing chickens infected with *Salmonella* Enteritidis and fed a phytobiotic. *Animals*, 9, 615. doi: 10.3390/ani9090615

6. Laptev G.Yu., Ilyina L.A., Nikonov I.N., Kochish I.I., Romanov M.N., Smolensky V.I., Panin A.N., Yildirim E.A., Novikova N.I., Filippova V.A., Dubrovin A.V. (2017) Определение микробиоценозов кишечника кур породы «Хайсекс» методом T-RFLP в онтогенезе [Determination of intestinal microbiocenoses of chickens of the Hisex breed by the T-RFLP method in ontogenesis]. *Acta Naturae*, 9 (Special Issue No. 1), 33.

7. Romanov M.N., Laptev G.Yu., Nikonov I.N., Ilyina L.A., Novikova N.I., Barkova O.Yu., Griffin D.K., Kochish I.I., Smolensky V.I., Panin A.N., Shaposhnikov M.N. (2017) Determination of microbiocenoses in the intestine of the Hisex Brown hens in ontogenesis using T-RFLP method. *Insights in Nutrition and Metabolism*, 1 (3), 39.

8. Romanov M.N., Griffin D.K., Panin A.N., Kochish I.I., Smolensky V.I., Laptev G.Yu., Nikonov I.N., Ilyina L.A. (2017) Comparison of gut microbiota in hens of the crosses Hisex Brown and Lohmann Brown. *Insights in Nutrition and Metabolism*, 1 (3), 30.

9. Nikonov I.N., Ilyina L.A., Kochish I.I., Romanov M.N., Podobed L.I., Laptev G.Yu., Panin A.N., Smolenskij V.I., Suraj P.F. (2017) Changing the intestinal microbiota of chickens in ontogenesis. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7, 492–499. doi: 10.15421/2017\_150

10. Nikonov I.N., Kochish I.I., Ilyina L.A., Romanov M.N., Shevchuzhev A.F. (2017) Microbiota in the intestines of cross chick Lohmann Brown in ontogeny. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 8 (6), 645–654.

11. Nikonov I., Romanov M.N., Kochish I.I., Suraj P. (2018) Determination of microbiocenoses in the intestine of the Hisex Brown hens in ontogenesis. *World's Poultry Science Journal*, Suppl., 337.

12. Кочиш И.И., Романов М.Н., Позябин С.В., Мясникова О.В., Коренюга М.В., Мотин М.С. (2021) Влияние пребиотика Ветелакт на микробиоту кишечника кур родительского стада. *Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии»*, 2 (38), 152–156. doi: 10.36871/vet.san.hyg.ecol.202102008

13. Narushin V.G., Laptev G.Yu., Yildirim E.A., Ilyina L.A., Filippova V.A., Kochish I.I., Gorfunkel E.P., Dubrovin A.V., Novikova N.I., Dnyashev T.P., Smolensky V.I., Suraj P.F., Bondarenko Yu.V., Griffin D.K., Romanov M.N. (2020) Modelling effects of phytobiotic administration on coherent responses to *Salmonella* infection in laying hens. *Italian Journal of Animal Science*, 19, 282–287. doi: 10.1080/1828051X.2020.1733445

14. Laptev G.Yu., Yildirim E.A., Ilyina L.A., Filippova V.A., Kochish I.I., Gorfunkel E.P., Dubrovin A.V., Brazhnik E.A., Narushin V.G., Novikova N.I., Dnyashev T.P., Smolensky V.I., Suraj P.F., Griffin D.K., Romanov M.N. (2021) Effects of essential oils-based supplement and *Salmonella* infection on gene expression, blood parameters, cecal microbiome and egg production in laying hens. *Animals*, 11, 360. doi: 10.3390/ani11020360