

УДК 637.5.04

DOI: 10.30914/2411-9687-2023-9-1-85-90

## ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА КРОЛИКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЗДРАВУР»

Л. Ф. Якупова<sup>1</sup>, Э. К. Папуниди<sup>1</sup>, С. Ю. Смоленцев<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана,  
г. Казань, Российская Федерация

<sup>2</sup> Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Российская Федерация

**Аннотация. Введение.** На сегодняшний день весьма перспективным в мясной промышленности является производство продуктов питания из мяса кролика, которое содержит большое количество белка, незаменимые аминокислоты, витамины, минеральные вещества при низком содержании жира. Благодаря этим свойствам возрос спрос на мясо кролика, которое широко применяется в диетическом питании. **Целью** данной работы явилась ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя кроликов при использовании в рационе кормовой добавки «Здравур». **Материалы и методы.** Научно-производственный опыт был проведен на базе кролиководческой фермы на кроликах калифорнийской породы, разделенных на 2 группы по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта – 31 день. Контрольная группа не получала кормовую добавку «Здравур», получая корма, принятые в хозяйстве. Опытная группа животных дополнительно к основному рациону получала кормовую добавку «Здравур» в дозе 2 г на 1 кг гранулированного комбикорма. После завершения опыта провели убой кроликов по 2 головы из каждой группы. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя включала в себя органолептическую, химическую, бактериологическую оценку продуктов убоя согласно «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов». **Результаты и обсуждение.** У кроликов опытной группы было отмечено наличие более высокой массы тушки, которая была больше контроля на 231 г (11,5 %). При визуальном осмотре мяса кроликов опытной и контрольной групп отмечали хорошее обескровливание тушек. Все пробы мяса имели хорошо выраженную корочку подсыхания. После 24-часового хранения у мяса кроликов контрольной и опытной групп скорость выравнивания ямок на поверхности после надавливания пальцем была одинаковой. Содержание белка, жира, золы в мясе было больше у животных опытной группы. У животных опытной группы в сопоставлении с контролем энергетическая ценность мяса являлась более высокой (на 8,4 %). **Заключение.** Применение кормовой добавки для кроликов «Здравур» не вызывает патологических изменений и улучшает качество продуктов убоя по органолептическим, физико-химическим и бактериологическим показателям, что соответствует требованиям ГОСТа для доброкачественного мяса.

**Ключевые слова:** мясо, кролики, антиоксидант, оценка качества, пищевая безопасность

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Якупова Л. Ф., Папуниди Э. К., Смоленцев С. Ю. Ветеринарно-санитарная оценка мяса кроликов при использовании кормовой добавки «Здравур» // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2023. Т. 9. № 1. С. 85–90. DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2023-9-1-85-90>

## VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF RABBIT MEAT WHEN USING THE ZDRAVUR FEED ADDITIVE

L. F. Yakupova<sup>1</sup>, E. K. Papunidi<sup>1</sup>, S. Yu. Smolentsev<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman, Kazan, Russian Federation

<sup>2</sup> Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation

**Abstract. Introduction.** To date, the production of food products from rabbit meat, which contains a large amount of protein, essential amino acids, vitamins, minerals with a low fat content, is very promising in the meat industry. Due to these properties, the demand for rabbit meat, which is widely used in dietary nutrition, has increased. **The purpose** of this work was veterinary and sanitary examination of rabbit slaughter products when using the Zdravur feed additive in the diet. **Materials and methods.** The research and production experiment was conducted on the basis of a rabbit farm

on rabbits of the California breed divided into 2 groups of 10 heads each. The duration of the experiment was 31 days. The control group did not receive the feed additive Zdravur and received the feed taken on the farm. The experimental group of animals in addition to the main diet received the Zdravur feed additive at a dose of 2 g per 1 kg of granulated compound feed. After completing the experiment, 2 rabbits from each group were slaughtered. Veterinary and sanitary examination of slaughter products included organoleptic, chemical, bacteriological evaluation of slaughter products according to the Rules of veterinary inspection of slaughtered animals and veterinary and sanitary examination of meat and meat products. **Research results, discussion.** In the rabbits of the experimental group, the presence of a higher carcass weight was noted, which was greater than the control by 231 g (11.5 %). Visual inspection of rabbit meat of the experimental and control groups showed good bleeding of the carcasses. All meat samples had a well-defined drying crust. After 24-hour storage, the rabbit meat of the control and experimental groups had the same rate of leveling the pits on the surface after pressing with a finger. The content of protein, fat, and ash in meat was higher in the animals of the experimental group. In animals of the experimental group, in comparison with the control, the energy value of meat was higher (by 8.4 %). **Conclusion.** The use of the Zdravur feed additive for rabbits does not cause pathological changes and improves the quality of slaughter products according to organoleptic, physico-chemical and bacteriological indicators, which meets the requirements of GOST for good-quality meat.

**Keywords:** meat, rabbits, antioxidant, quality assessment, food safety

The authors declare no conflict of interest.

**For citation:** Yakupova L. F., Papunidi E. K., Smolentsev S. Yu. Veterinary and sanitary assessment of rabbit meat when using the Zdravur feed additive. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*, 2023, vol. 9, no. 1, pp. 85–90. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2023-9-1-85-90>

## Введение

Кролиководство в России характеризуется наличием выраженных возможностей с точки зрения производства мяса, являющегося диетическим, содержащего весь спектр незаменимых аминокислот. Перевариваемость данного мелковолоконистого мяса является высокой. Достоинства разведения кроликов состоят также в их скороспелости, высокой плодовитости.

Биологическая, пищевая ценность мяса зависит от его химического состава. Содержание жировой, мышечной ткани определяют ценность мяса в пищевом отношении.

Следует отметить изменчивость химического состава мяса вследствие влияния многообразных факторов. Присущие мясу животных качественные характеристики определяются сроками убоя, методом разведения, способом откорма. В числе определяющих присущие мясу химический состав и качество следует выделить фактор, характеризующийся наибольшей значимостью, в виде рациона кормления. Организация содержащего все необходимые питательные вещества сбалансированного рациона – залог получения продукции высокого качества. Для решения данной задачи в современных условиях осуществляется применение кормовых добавок, пробиотиков.

Применение последних позволяет повышать иммунный статус, восстанавливать, улучшать связанные с пищеварением процессы, лечить и профилактировать расстройства пищеварения, стимулировать продуктивность и рост. Создание пробиотиков осуществляется на основе относящихся к нормальной микрофлоре кишечника микроорганизмов. Пробиотики представлены в виде биопрепаратов, являющихся культурами микроорганизмов либо продуктов ферментации.

В силу того что условием сохранения здоровья, генофонда является употребление пищевых безопасных продуктов, вопрос их безопасности имеет повышенную значимость.

Важная роль в вопросах, относящихся к ветеринарно-санитарной экспертизе мяса рыбы, птицы, животных, принадлежит специалистам в сфере ветеринарии.

В числе отраслей, являющихся наиболее доступными, выделяется кролиководство. Отдача на вложенные финансовые средства, трудозатраты является быстрой и высокой, для разведения кроликов требуется меньше зерна.

В числе факторов, оказывающих влияние на продуктивность животных по мясу, следует выделять кормление. Убойные качества, интенсивность роста и живая масса определяют эффективность выращивания кроликов.

### Материалы и методы

Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы две группы кроликов калифорнийской породы (контрольная и опытная) по 10 голов в каждой. Различие между группами состояло в том, что кролики опытной группы, наряду с основным рационом дополнительно получали кормовую добавку «Здравур» в дозе 2 г на 1 кг гранулированного комбикорма. По окончании опыта с целью ветеринарно-санитарной экспертизы проведен контрольный убой по 5 кроликов из каждой группы и отобраны пробы мяса для органолептического, микроскопического и химического анализов по ГОСТ 27747-88 «Мясо кроликов. Технические условия», введенному 1 июля 1989 года. Также мы руководствовались «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» [6].

### Результаты и обсуждение

В отобранном виде тушки кроликов были хорошо обескровлены, лишены кровоподтеков, бахромок мышечной ткани, остатков шкурки и внутренних органов (за исключени-

ем почек); голова отделена на уровне первого шейного позвонка, передние ноги – по запястному, задние – по скакательным суставам. После этого были определены органолептические показатели, химические и микроскопические свойства мяса, а также убойная масса и убойный выход.

Как видно из таблицы 1, органолептические показатели мяса кроликов, которые получали «Здравур» в дозе 2 г/кг гранулированного комбикорма, не отличаются от показателей мяса контрольной группы.

При визуальном осмотре мяса кроликов опытной и контрольной групп отмечали хорошее обескровливание тушек. Все пробы мяса имели хорошо выраженную корочку подсыхания. После 24-часового хранения у мяса кроликов контрольной и опытной групп скорость выравнивания ямок на поверхности после надавливания пальцем была одинаковой.

Таким образом, присущие мясу кроликов опытной группы органолептические показатели мяса кроликов соответствуют ГОСТ. Отличия по показателям опытной группы с показателями контроля отсутствуют.

Таблица 1 / Table 1

**Органолептические показатели свежести мяса кроликов /  
Organoleptic indicators of freshness of rabbit meat**

Показатели / Indicators	Контрольная группа / Control group	Опытная группа / Experimental group
Поверхность тушки	Корочка подсыхания бледно-розового цвета	Корочка подсыхания бледно-розового цвета
Серозная оболочка брюшной полости	Влажная, блестящая	Влажная, блестящая
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, бледно-розового цвета	Слегка влажные, бледно-розового цвета
Консистенция	Мышцы упругие, ямка быстро выравнивается	Мышцы упругие, ямка быстро выравнивается
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу	Специфический, свойственный свежему мясу
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный, ароматный	Прозрачный, ароматный

Таблица 2 / Table 1

**Убойные качества кроликов / Slaughter qualities of rabbits**

Показатель / Indicator	Группа / Group	
	Контрольная / Control	Опытная / Experimental
1	2	3
Предубойная живая масса, г	3820±35	4140±8
Масса парной тушки, г	2009±10	2240±6
Убойный выход, %	52,6±0,19	54,1±0,1

Мясо является свежим, проведенный микроскопический анализ позволяет отметить или наличие единичных кокков, или отсутствие в мазках-отпечатках мяса кроликов микрофлоры.

На основе изучения присущих кроликам убойных качеств выявлено (табл. 2), что скормливание добавки «Здравур» (два грамма на килограмм корма) оказало основное влияние на рост массы туши, живой массы. В сопоставлении с кроликами, относившимися к контролю, кролики опытной группы имели предубойную массу больше на 320 г более высокой.

У входивших в опытную группу кроликов также было отмечено наличие более высокой массы тушки. В сопоставлении с контролем: парная тушка имела массу, больше на 231 г (11,5 %). Убойный вход – ключевой, отража-

ющий результаты убоя показатель. В сопоставлении с опытной группой в контроле значение показателя было ниже на 1,5 %.

Изучение присущих кроликам убойных качеств позволяет отметить, что в сопоставлении с контролем в опытной группе, животные которой получали «Здравур», величина массы парных тушек и предубойной живой массы являлись более высокими.

Результаты, полученные по итогам исследования присущего мясу химического состава, отражены в табл. 3. В мясе входивших в опытную группу кроликов содержание белка являлось наибольшим. С точки зрения содержания жира входившие в опытную группу кролики не продемонстрировали в сопоставлении с контролем статистически значимых отличий.

Таблица 3 / Table 3

Химические свойства мяса кроликов /  
Chemical properties of rabbit meat

Показатель / Indicator	Группа / Group	
	Контрольная / Control	Опытная / Experimental
Вода, на 100 г	74,40±0,53	72,0±0,38
Белок, на 100 г	17,40±0,29	18,30±0,19
Жир, на 100 г	8,10±0,36	8,50±0,64
Зола, на 100 г	1,03±0,04	1,04±0,03
Энергетическая ценность, кДж/100 г	597,70±3,99	647,90±6,59

Как свидетельствуют представленные в табл. 3 данные, у животных опытной группы в сопоставлении с контролем энергетическая ценность мяса являлась более высокой (на 8,4 %).

В научных публикациях отмечается, что представляющая собой белое мясо крольчати-на характеризуется достоинствами в виде незначительной доли жира (6–9 %), наличием полноценного белка (17–20,5 %). Отмечается невысокая калорийность данного мяса.

Таким образом, проведенный анализ микроскопических, химических и органолептических показателей, присущих мясу кроликов опытной группы и контроля, позволяет отме-

тить возможность использования мяса в пищу, соответствие госстандартам.

### Заключение

Скармливание с рационом добавки «Здравур» оказывает позитивное влияние на показатели качества мяса, развитие животных. Токсические свойства у данной добавки отсутствуют. Добавка может быть использована в рационе кроликов. Проведенная ветеринарно-санитарная экспертиза позволила выявить, что результаты соответствуют требованиям, предусмотренным определяющим технические условия по мясу кроликов ГОСТ 27747-88.

1. Барашков Г. К., Краснова И. А., Марисюк А. Р. Содержание микроэлементов (МЭ) в шерсти и крови кроликов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2012. № 12. С. 8–11. URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=3169> (дата обращения: 05.12.2022).

2. Жвакина А. Р., Тинаев Н. И. Содержание витаминов, макроэлементов и токсичных веществ в мякоти тушек гибридно-го и чистопородного молодняка кроликов // Все о мясе. 2017. № 5. С. 19–21.

3. Калошина Е. Кормовая добавка из отходов пивоварения // Комбикорма. 2007. № 1. С. 72–73.
4. Новая кормовая добавка / Н. А. Юрина, З. В. Психацьева, Н. Н. Есауленко, В. В. Ерохин // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013. Т. 50. № 4. С. 73–75.
5. Пушкарев М. Г. Кормление кроликов породы белый великан при выращивании на мясо // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (63). С. 52–56.
6. Руденок В. А., Ижболдина С. Н. Белковая кормовая добавка из зерновой барды спиртового брожения // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 3 (32). С. 43–44.
7. Рулева Т. А., Сарбатова Н. Ю. Правильное кормление кроликов // Молодой ученый. 2016. № 3 (107). С. 430–432. URL: <https://moluch.ru/archive/107/25590/> (дата обращения: 05.12.2022).
8. Тинаев Н. И. Содержание кроликов // Кролиководство и звероводство. 2005. № 6. С. 22–23.
9. Цугкиев Б. Г., Гревцова С. А. Содержание металлов в нетрадиционных кормовых растениях и их влияние на качество мяса кроликов // Аграрная Россия. 2004. № 1. С. 27–30.
10. Effectiveness of probiotics use in poultry farming / Smolentsev S. Yu., Matrosova L. E., Chekhodaridi F. N., Gadzaonov R. K., Kozyrev S. G., Gugkaeva M. S., Kornaeva A. K. // International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2020. No. 11 (1). Pp. 179–182.
11. Study of the chemical compatibility of two active substances and stability of their solution / O. A. Gracheva, F. A. Medetkhanov, D. M. Mukhutdinova, I. G. Galimzyanov, A. R. Shageeva, D. R. Amirov, B. F. Tamimdarov, S. Yu. Smolentsev // International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences. 2020. No. 11 (3). Pp. 4283–4287.
12. Study of the effect of different levels of arginine in feed on broiler chickens / O. A. Gracheva, A. S. Gasanov, D. R. Amirov, B. F. Tamimdarov, D. M. Mukhutdinova, S. Yu. Smolentsev, I. I. Strelnikova, T. V. Izekeeva // International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences. 2020. No. 11 (1). Pp. 908–912.

*Статья поступила в редакцию 20.12.2022 г.; одобрена после рецензирования 26.01. 2023 г.; принята к публикации 10.02.2023 г.*

#### Об авторах

##### Якупова Лейсан Файзулловна

кандидат биологических наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана (420029, Российская Федерация, г. Казань, ул. Сибирский Тракт, д. 35), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3083-0622>, [Smolentsev82@mail.ru](mailto:Smolentsev82@mail.ru)

##### Папуниди Эллада Константиновна

доктор биологических наук, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана (420029, Российская Федерация, г. Казань, ул. Сибирский Тракт, д. 35), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8030-7894>, [Smolentsev82@mail.ru](mailto:Smolentsev82@mail.ru)

##### Смоленцев Сергей Юрьевич

доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры технологии производства продукции животноводства, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6086-1369>, [Smolentsev82@mail.ru](mailto:Smolentsev82@mail.ru)

*Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

1. Barashov G. K., Krasnova I. A., Marisyuk A. R. Soderzhanie mikroelementov (ME) v shersti i krovi krolikov [The content of trace elements (TE) in the hair and blood of rabbits]. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy* = International Journal of Applied and Fundamental Research, 2012, no. 12, pp. 8–11. Available at: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=3169> (accessed 05.12.2022). (In Russ.).
2. Zhvakina A. R., Tinaev N. I. Soderzhanie vitaminov, makroelementov i toksichnykh veshchestv v myakoti tushek gibridnogo i chistoporodnogo molodnyaka krolikov [The content of vitamins, macroelements and toxic substances in the flesh of carcasses of hybrid and purebred rabbits]. *Vse o myase* = All about Meat, 2017, no. 5, pp. 19–21. (In Russ.). Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30317483> (accessed 20.12.2022). (In Russ.).
3. Kaloshina E. Kormovaya dobavka iz otkhodov pivovareniya [The feed additive made from the brewing wastes]. *Kombikorma* = Compound Feed, 2007, no. 1, pp. 72–73. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9454887> (accessed 05.12.2022). (In Russ.).
4. Yourina N. A., Pshkatsieva Z. V., Essaulenko N. N., Erokhin V. V. Novaya kormovaya dobavka [New feeding additive]. *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = Proceedings of Gorsky State Agrarian University, 2013, no. 50 (4), pp. 73–75. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20933174> (accessed 20.12.2022). (In Russ.).

5. Pushkaryov M. G. Kormlenie krolikov porody belyi velikan pri vyrashchivanii na myaso [Feeding white Giant rabbits at meat growing]. *Vestnik Izhevskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii* = The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy, 2020, no. 3 (63), pp. 52–56. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44445575> (accessed 20.12.2022). (In Russ.).
6. Rudenok V. A., Izboldina C. N. Belkovaya kormovaya dobavka iz zernovoi bardy spirtovogo brozheniya [The protein forage for animals out of spirit production wasters]. *Vestnik Izhevskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii* = The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy, 2012, no. 3 (32), pp. 43–44. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19109007> (accessed 20.12.2022). (In Russ.).
7. Ruleva T. A., Sarbatova N. Yu. Pravil'noe kormlenie krolikov [Proper feeding of rabbits]. *Molodoi uchenyi* = Young Scientist, 2016, no. 3 (107), pp. 430–432. Available at: <https://moluch.ru/archive/107/25590/> (accessed 05.12.2022). (In Russ.).
8. Tinaev N. I. Soderzhanie krolikov [Rabbit farming]. *Krolikovodstvo i zverovodstvo* = Rabbit and Fur Animal Farming, 2005, no. 6, pp. 22–23. (In Russ.).
9. Tsugkiev B. G., Grevtsova S. A. Soderzhanie metallov v netraditsionnykh kormovykh rasteniyakh i ikh vliyanie na kachestvo myasa krolikov [The content of metals in non-traditional forage plants and their impact on the quality of rabbit meat]. *Agrarnaya Rossiya* = Agrarian Russia, 2004, no. 1, pp. 27–30. (In Russ.).
10. Smolentsev S. Yu., Matrosova L. E., Chekhodaridi F. N., Gadzaonov R. K., Kozyrev S. G., Gugkaeva M. S., Kornaeva A. K. Effectiveness of probiotics use in poultry farming. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 2020, no. 11 (1), pp. 179–182. (In Eng.).
11. Gracheva O. A., Medetkhanov F. A., Mukhutdinova D. M., Galimzyanov I. G., Shageeva A. R., Amirov D. R., Tamimdarov B. F., Smolentsev S. Yu. Study of the chemical compatibility of two active substances and stability of their solution. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 2020, no. 11 (3), pp.4283–4287. (In Eng.).
12. Gracheva O. A., Gasanov A. S., Amirov D. R., Tamimdarov B. F., Mukhutdinova D. M., Smolentsev S. Yu., Strelnikova I. I., Izekeeva T. V. Study of the effect of different levels of arginine in feed on broiler chickens. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 2020, no. 11 (1), pp. 908–912. (In Eng.).

*The article was submitted 20.12.2022; approved after reviewing 29.01.2023; accepted for publication 10.02.2023.*

#### **About the authors**

##### **Leysan F. Yakupova**

Ph. D. (Biology), Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise, Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman (35 Sibirskiy tract St, Kazan 420029, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3083-0622>, [ley.san.1975@mail.ru](mailto:ley.san.1975@mail.ru)

##### **Ellada K. Papunidi**

Dr. Sci. (Biology), Professor, Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise, Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman (35 Sibirskiy tract St, Kazan 420029, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8030-7894>, [Smolentsev82@mail.ru](mailto:Smolentsev82@mail.ru)

##### **Sergey Yu. Smolentsev**

Dr. Sci. (Biology), Associate Professor, Professor of the Department of Livestock Production Technology, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6086-1369>, [Smolentsev82@mail.ru](mailto:Smolentsev82@mail.ru)

*All authors have read and approved the final manuscript.*