

Заключение экспертной комиссии диссертационного совета 24.1.218.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук на базе федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук

от 04.02.2026 (четвертое февраля две тысячи двадцать шестого года)
(протокол № 2)

по принятию к защите диссертационной работы Гусева Олега Александровича на тему «МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ АНГИДРОБИОЗА В ОНТОГЕНЕЗЕ КОМАРОВ-ЗВОНЦОВ РОДА POLYPEDILUM (CHIRONOMIDAE, DIPTERA)», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по научной специальности 1.5.7. Генетика (биологические науки).

Председатель комиссии: Вахитов Венер Абсатарович – д.б.н., профессор (1.5.3. Молекулярная биология)

Члены комиссии:

Хидиятова Ирина Михайловна – д.б.н., профессор (1.5.7. Генетика)

Карунас Александра Станиславовна – д.б.н., доцент (1.5.7. Генетика)

Комиссия диссертационного совета 24.1.218.01 рассмотрела документы диссертационной работы о принятии к защите диссертации ведущего научного сотрудника лаборатории геномных и пост-геномных технологий в животноводстве Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИБГ УФИЦ РАН) Гусева Олега Александровича «МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ АНГИДРОБИОЗА В ОНТОГЕНЕЗЕ КОМАРОВ-ЗВОНЦОВ РОДА POLYPEDILUM (CHIRONOMIDAE, DIPTERA)», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по научной специальности 1.5.7. Генетика (биологические науки).

Комиссия пришла к следующему заключению:

1. Актуальность темы

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что ангидробioз является уникальным для многоклеточных животных примером обратимого перехода к состоянию практически полного обезвоживания при резком снижении метаболической активности и сохранении жизнеспособности. Раскрытие молекулярных механизмов устойчивости к обезвоживанию и регидратации имеет принципиальное значение для понимания предельных возможностей клеток и поддержания геномной целостности в экстремальных условиях. Получаемые знания формируют основу для разработки воспроизводимых моделей регуляции защитных программ и их экспериментальной валидации на клеточных системах. Практическая значимость определяется перспективами применения выявленных механизмов в биотехнологии, в том числе для методов консервации и длительного хранения биоматериалов в условиях ограниченного водного режима.

2. Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации

Автор принимал непосредственное участие в определении стратегии исследований, планировании и проведении экспериментальной работы, систематизации, анализе и интерпретации получаемых данных, обобщении и публикации результатов работы. Все основные экспериментальные результаты, описанные в настоящей работе, получены

автором лично, под его руководством или при непосредственном его участии. Работа по теме диссертации была поддержана грантами РФФИ (19-14-00260, 20-44-07002, 17-44-07002) и РФФИ (12-08-33157, 14-04-01657, 17-00-00243), а также грантами Японского Общества Содействия Науке JSPS (8H02217, 16K15073, 15H05622) в которых автор являлся руководителем или ключевым исполнителем. Работа по теме диссертации проводилась в сотрудничестве со Сколковским институтом науки и технологии, Институтом Проблем Передачи Информации РАН, Институтом RIKEN (Япония), университетом Juntendo (Япония), Институтом Медико-Биологических Проблем РАН, Японскими Космическим Агентством (JAXA), Госкорпорацией Роскосмос, Зоологическим Институтом РАН, Институтом Цитологии и Генетики СО РАН и Национальным Институтом Агро-биологических Наук (NARO, Национальная Ассоциация Исследований в Области Сельского Хозяйства и Продовольствия, Япония)..

3. Достоверность результатов проведенных исследований

Достоверность результатов обеспечивается применением современного комплекса экспериментальных и вычислительных методов и согласованностью данных, полученных на уровнях генома, транскриптома и метаболома, с последующей функциональной валидацией *in vitro*. Корректность выводов подтверждена использованием воспроизводимых протоколов, контрольных анализов и сопоставлением полученных результатов с данными отечественной и зарубежной литературы. Надежность работы дополнительно подтверждается публикацией основных результатов в рецензируемых научных изданиях и их апробацией на профильных международных и российских научных мероприятиях: Форум Будущих Технологий, Москва, Россия, 13-14 февраля, 2024; Научно-практический семинар “Mechanisms of Hibernation”, Окинава, Япония, 14-15 января, 2024; 2023 Physiological Research School, Осака, Япония, 9-10 ноября, 2023; Всероссийская школа-конференция “Клеточные и Геномные Технологии для Совершенствования Сельскохозяйственных Животных”, Пушкин, Россия, 26-27 июня, 2023; Курчатовский Геномный Форум, Москва, Россия, 17-20 октября, 2023; Конгресс Молодых Ученых, Сочи, Россия, 28-30 ноября 2023; EMBO Workshop ‘Trans-Scale Biology’ Using Exotic Non-model Organisms, Осака, Япония, 25-28 июля, 2023; The 9th International Workshop on X-Ray CT Visualization for Socio-Cultural Engineering & Environmental Materials, Кумамото, Япония, 6-7 декабря, 2022; Молодежная конференция “Генетические и Радиационные Технологии в Сельском Хозяйстве”, Обнинск, Россия, 18–21 октября, 2022; OZ Single Cell 2022, Голд Кост, Австралия, 14-16 сентября, 2022; BGRS/SB-2022: 13th International Multiconference “Bioinformatics of Genome Regulation and Structure/Systems Biology, Новосибирск, Россия, 4-8 июля, 2022; Laser Solutions for Space and the Earth 2022 (LSSE2022), Йокогама, Япония, 18-22 апреля, 2022; 4th Hibernation and Dormancy Research Workshop, Хоккайдо, Япония, 4-5 февраля, 2022; IV Научно-Практическая Школа “”Анализ отдельных клеток”, Томск, Россия, 25-28 августа, 2022; Engineering Network Workshop “Fusion Of Biological Resistance Functions and Engineering”, Токио, Япония, 26 февраля, 2019; MBSJ-2018: Biology of Intriguing Animals Symposium, Йокогама, Япония, 27-28 ноября, 2018; Конгресс CRISPR-2018, Новосибирск, Россия, 10-14 сентября, 2018; Biothermology Workshop 2017, Токио, Япония, 25-26 декабря, 2017; 3rd Tokyo Vector Encounter Symposium, Токио, Япония, 9-10 марта, 2017; BGRS: Биоинформатика Регуляции и Структуры Генома, Новосибирск, Россия, 29 августа – 2 сентября, 2016; New Frontiers in Anhydrobiosis Symposium, Порнише, Франция, 23-27 марта, 2014.

4. Научная новизна и практическая значимость

Научная новизна работы определяется получением приоритетных данных о молекулярных механизмах ангидробиоза у *Polypedilum vanderplanki*, включая доказательства длительной выживаемости в экстремальных условиях, выявление закономерностей повреждения и репарации ядерной ДНК в цикле обезвоживания и регидратации, а также установление геномных механизмов формирования защитного

комплекса, включая горизонтальный перенос и паралогизацию с организацией кластеров защитных генов на специализированных хромосомных регионах. Впервые на основе интеграции *in silico* и *in vitro* подходов показана функциональная специализация паралогов защитных генов и охарактеризован специфический набор метаболитов, участвующих в устойчивости к обезвоживанию. Разработаны и адаптированы протоколы генетической модификации ангидробиотической клеточной линии Pv11 и экспрессионные решения для получения рекомбинантных белков на ее основе.

Практическая значимость определяется формированием научно-технического задела для технологий безводного хранения клеток и биоматериалов без криоконсервации, что потенциально снижает зависимость биобанков и логистики от холодовой цепи. Клеточная линия Pv11 рассматривается как экспериментальная платформа для разработки биомиметических подходов стабилизации клеток и макромолекул при обезвоживании за счет подбора комбинаций защитных белков и метаболитов, включая белки класса LEA. Дополнительный прикладной результат заключается в выявлении высокоэффективных регуляторных элементов и промоторных последовательностей, перспективных для создания устойчивых систем экспрессии рекомбинантных белков в условиях стрессовых воздействий.

5. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем

По материалам диссертации опубликовано 41 работа, включая 40 статей и 1 тезис, индексируемые в базах данных Scopus и Web of Science (Q1 и Q2).

Научные статьи:

1. Belott, C.J. Membraneless and membrane-bound organelles in an anhydrobiotic cell line are protected from desiccation-induced damage / C.J. Belott, O.A. Gusev, T. Kikawada, M.A. Menze // *Cell Stress and Chaperones*. - 2024. - V. 29. - № 3. - P. 425-436. - DOI: 10.1016/j.cstres.2024.04.002. - WoS, SCOPUS, Q2, IF=3,8 (Глава 1).
2. Mizutani, K. A sodium-dependent trehalose transporter contributes to anhydrobiosis in insect cell line, Pv11 / K. Mizutani, Y. Yoshida, E. Nakanishi, Y. Miyata, S. Tokumoto, H. Fuse, O. Gusev, S. Kikuta, T. Kikawada // *Proc Natl Acad Sci U S A*. - 2024. - V. 121. - № 14. - P. e2317254121. - DOI: 10.1073/pnas.2317254121. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=11,2 (Глава 3).
3. Cornette, R. Oxidative stress is an essential factor for the induction of anhydrobiosis in the desiccation-tolerant midge, *Polypedilum vanderplanki* (Diptera, Chironomidae) / R. Cornette, H.P. Indo, K.-I. Iwata, Y. Hagiwara-Komoda, Y. Nakahara, O. Gusev, T. Kikawada, T. Okuda, H.J. Majima // *Mitochondrion*. - 2023. - V. 73. - P. 84-94. - DOI: 10.1016/j.mito.2023.11.002. - WoS, SCOPUS, Q2, IF=3,8 (Глава 1).
4. Tanaka, Y. Anhydrobiotic chironomid larval motion-based multi-sensing microdevice for the exploration of survivable locations / Y. Tanaka, D. Ma, S. Amaya, Y. Aishan, Y. Shen, S. Funano, T. Tang, Y. Hosokawa, O. Gusev, T. Okuda, T. Kikawada, Y. Yalikun // *iScience*. - 2022. - V. 25. - № 8. - P. 104639. - DOI: 10.1016/j.isci.2022.104639. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=6,1 (Глава 1 / Глава 3).
5. Kondratyeva, S.A. Intracellular localization and gene expression analysis provides new insights on LEA proteins' diversity in anhydrobiotic cell line / S.A. Kondratyeva, T.A. Voronina, A.A. Nesmelov, Y. Miyata, S. Tokumoto, R. Cornette, M.V. Vorontsova, T. Kikawada, O.A. Gusev, E.I. Shagimardanova // *Biology (Basel)*. - 2022. - V. 11. - № 4. - P. 487. - DOI: 10.3390/biology11040487. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=5,1 (Глава 2 / Глава 3).
6. Yoshida, Y. High quality genome assembly of the anhydrobiotic midge provides insights on a single chromosome-based emergence of extreme desiccation tolerance / Y. Yoshida, N. Shaikhutdinov, O. Kozlova, M. Itoh, M. Tagami, M. Murata, H. Nishiyori-Sueki, M. Kojima-Ishiyama, S. Noma, A. Cherkasov, G. Gazizova, A. Nasibullina, R. Deviatiiarov, E. Shagimardanova, A. Ryabova, K. Yamaguchi, T. Bino, S. Shigenobu, S. Tokumoto, Y. Miyata, R. Cornette, T.G. Yamada, A. Funahashi, M. Tomita, O. Gusev, T. Kikawada // *NAR Genom*

- Bioinform. - 2022. - V. 4. - № 2. - P. lqac029. - DOI: 10.1093/nargab/lqac029. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=7,8 (Глава 1 / Глава 3).
7. Miyata, Y. Identification of Genomic Safe Harbors in the Anhydrobiotic Cell Line, Pv11 / Y. Miyata, S. Tokumoto, T. Arai, N. Shaikhutdinov, R. Deviatiiarov, H. Fuse, N. Gogoleva, S. Garushyants, A. Cherkasov, A. Ryabova, G. Gazizova, R. Cornette, E. Shagimardanova, O. Gusev, T. Kikawada // *Genes (Basel)*. - 2022. - V. 13. - № 3. - P. 406. - DOI: 10.3390/genes13030406. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=4,1 (Глава 2 / Глава 3).
 8. Shaikhutdinov, N. Chironomid midges (Diptera) provide insights into genome evolution in extreme environments / N. Shaikhutdinov, O. Gusev // *Curr Opin Insect Sci*. - 2022. - V. 49. - P. 101-107. - DOI: 10.1016/j.cois.2021.12.009. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=5,2 (Глава 1).
 9. Miyata, Y. Cas9-mediated genome editing reveals a significant contribution of calcium signaling pathways to anhydrobiosis in Pv11 cells / Y. Miyata, H. Fuse, S. Tokumoto, Y. Hiki, R. Deviatiiarov, Y. Yoshida, T.G. Yamada, R. Cornette, O. Gusev, E. Shagimardanova, A. Funahashi, T. Kikawada // *Sci Rep*. - 2021. - V. 11. - № 1. - P. 19698. - DOI: 10.1038/s41598-021-98905-w. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=5,9 (Глава 3).
 10. Subbot, A. Life-On-Hold: Lanthanoids Rapidly Induce a Reversible Ametabolic State in Mammalian Cells / A. Subbot, S. Kondratieva, I. Novikov, N. Gogoleva, O. Kozlova, I. Chebotar, G. Gazizova, A. Ryabova, M. Vorontsova, T. Kikawada, E. Shagimardanova, O. Gusev // *Biology (Basel)*. - 2021. - V. 10. - № 7. - P. 607. - DOI: 10.3390/biology10070607. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=5,1 (Глава 3).
 11. Tokumoto, S. Genome-Wide Role of HSF1 in Transcriptional Regulation of Desiccation Tolerance in the Anhydrobiotic Cell Line, Pv11 / S. Tokumoto, Y. Miyata, R. Deviatiiarov, T.G. Yamada, Y. Hiki, O. Kozlova, Y. Yoshida, R. Cornette, A. Funahashi, E. Shagimardanova, O. Gusev, T. Kikawada // *Int J Mol Sci*. - 2021. - V. 22. - № 11. - P. 5798. - DOI: 10.3390/ijms22115798. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=6,2 (Глава 3).
 12. Ryabova, A. DetR DB: A Database of Ionizing Radiation Resistance Determinants / A. Ryabova, O. Kozlova, A. Kadirov, A. Ananeva, O. Gusev, E. Shagimardanova // *Genes (Basel)*. - 2020. - V. 11. - № 12. - P. 1477. - DOI: 10.3390/genes11121477. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=4,1 (Глава 1 / Глава 3).
 13. Shaikhutdinov, N. Microbiota composition data of imago and larval stage of the anhydrobiotic midge / N. Shaikhutdinov, N.E. Gogoleva, O. Gusev, E.I. Shagimardanova // *Data Brief*. - 2020. - V. 33. - P. 106527. - DOI: 10.1016/j.dib.2020.106527. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=1,3 (Глава 1).
 14. Tokumoto, S. Development of a Tet-On Inducible Expression System for the Anhydrobiotic Cell Line, Pv11 / S. Tokumoto, Y. Miyata, K. Usui, R. Deviatiiarov, T. Ohkawa, S. Kondratieva, E. Shagimardanova, O. Gusev, R. Cornette, M. Itoh, Y. Hayashizaki, T. Kikawada // *Insects*. - 2020. - V. 11. - № 11. - P. 781. - DOI: 10.3390/insects11110781. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=3,1 (Глава 3).
 15. Deviatiiarov, R. Diversity and Regulation of S-Adenosylmethionine Dependent Methyltransferases in the Anhydrobiotic Midge / R. Deviatiiarov, R. Ayupov, A. Laikov, E. Shagimardanova, T. Kikawada, O. Gusev // *Insects*. - 2020. - V. 11. - № 9. - P. 634. - DOI: 10.3390/insects11090634. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=3,1 (Глава 3).
 16. Ryabova, A. Combined metabolome and transcriptome analysis reveals key components of complete desiccation tolerance in an anhydrobiotic insect / A. Ryabova, R. Cornette, A. Cherkasov, M. Watanabe, T. Okuda, E. Shagimardanova, T. Kikawada, O. Gusev // *Proc Natl Acad Sci U S A*. - 2020. - V. 117. - № 32. - P. 19209-19220. - DOI: 10.1073/pnas.2003650117. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=12,7 (Глава 1 / Глава 3).
 17. Voronina, T.A. New group of transmembrane proteins associated with desiccation tolerance in the anhydrobiotic midge *Polypedilum vanderplanki* / T.A. Voronina, A.A. Nesmelov, S.A. Kondratyeva, R.M. Deviatiiarov, Y. Miyata, S. Tokumoto, R. Cornette, O.A. Gusev, T. Kikawada, E.I. Shagimardanova // *Sci Rep*. - 2020. - V. 10. - № 1. - P. 11633. - DOI: 10.1038/s41598-020-68330-6. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=5,1 (Глава 2 / Глава 3).

18. Yamada, T.G. Identification of a master transcription factor and a regulatory mechanism for desiccation tolerance in the anhydrobiotic cell line Pv11 / T.G. Yamada, Y. Hiki, N.F. Hiroi, E. Shagimardanova, O. Gusev, R. Cornette, T. Kikawada, A. Funahashi // *PLoS One*. - 2020. - V. 15. - № 3. - P. e0230218. - DOI: 10.1371/journal.pone.0230218. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=3,7 (Глава 1 / Глава 3).
19. Miyata, Y. Identification of a novel strong promoter from the anhydrobiotic midge, *Polypedilum vanderplanki*, with conserved function in various insect cell lines / Y. Miyata, S. Tokumoto, Y. Sogame, R. Deviatiiarov, J. Okada, R. Cornette, O. Gusev, E. Shagimardanova, M. Sakurai, T. Kikawada // *Sci Rep*. - 2019. - V. 9. - № 1. - P. 7004. - DOI: 10.1038/s41598-019-43441-x. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=5,1 (Глава 2 / Глава 3).
20. Yamada, T.G. Transcriptome analysis of the anhydrobiotic cell line Pv11 infers the mechanism of desiccation tolerance and recovery / T.G. Yamada, Y. Suetsugu, R. Deviatiiarov, O. Gusev, R. Cornette, A. Nesmelov, N. Hiroi, T. Kikawada, A. Funahashi // *Sci Rep*. - 2018. - V. 8. - № 1. - P. 17941. - DOI: 10.1038/s41598-018-36124-6. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=5,1 (Глава 3).
21. Nesmelov, A. The Antioxidant System in the Anhydrobiotic Midge as an Essential, Adaptive Mechanism for Desiccation Survival / A. Nesmelov, R. Cornette, O. Gusev, T. Kikawada // *Adv Exp Med Biol*. - 2018. - V. 1081. - P. 259-270. - DOI: 10.1007/978-981-13-1244-1_14. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=3,6 (Глава 2).
22. Mazin, P.V. Cooption of heat shock regulatory system for anhydrobiosis in the sleeping chironomid *Polypedilum vanderplanki* / P.V. Mazin, E. Shagimardanova, O. Kozlova, A. Cherkasov, R. Sutormin, V.V. Stepanova, A. Stupnikov, M. Logacheva, A. Penin, Y. Sogame, R. Cornette, S. Tokumoto, Y. Miyata, T. Kikawada, M.S. Gelfand, O. Gusev // *Proc Natl Acad Sci U S A*. - 2018. - V. 115. - № 10. - P. E2477-E2486. - DOI: 10.1073/pnas.1719493115. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=12,7 (Глава 1 / Глава 3).
23. Deviatiiarov, R. Application of a CAGE Method to an Avian Development Study / R. Deviatiiarov, M. Lizio, O. Gusev // *Methods Mol Biol*. - 2017. - V. 1650. - P. 101-109. - DOI: 10.1007/978-1-4939-7216-6_6. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=1,1 (Глава 2).
24. Kikuta, S. Towards water-free biobanks: long-term dry-preservation at room temperature of desiccation-sensitive enzyme luciferase in air-dried insect cells / S. Kikuta, S.J. Watanabe, R. Sato, O. Gusev, A. Nesmelov, Y. Sogame, R. Cornette, T. Kikawada // *Sci Rep*. - 2017. - V. 7. - № 1. - P. 6540. - DOI: 10.1038/s41598-017-06945-y. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=5,1 (Глава 3).
25. Ryabova, A. Genetic background of enhanced radioresistance in an anhydrobiotic insect: transcriptional response to ionizing radiations and desiccation / A. Ryabova, K. Mukae, A. Cherkasov, R. Cornette, E. Shagimardanova, T. Sakashita, T. Okuda, T. Kikawada, O. Gusev // *Extremophiles*. - 2017. - V. 21. - № 1. - P. 109-120. - DOI: 10.1007/s00792-016-0888-9. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=3,3 (Глава 3).
26. Cornette, R. A new anhydrobiotic midge from Malawi, *Polypedilum pembai* sp.n. (Diptera: Chironomidae), closely related to the desiccation-tolerant midge, *Polypedilum vanderplanki* Hinton / R. Cornette, N. Yamamoto, M. Yamamoto, T. Kobayashi, N. Petrova, O. Gusev, S. Shimura, T. Kikawada, D. Pemba, T. Okuda // *Systematic Entomology*. - 2017. - V. 42. - № 4. - P. 814-825. - DOI: 10.1111/syen.12248. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=4,8 (Глава 1 / Глава 3).
27. Sogame, Y. Establishment of gene transfer and gene silencing methods in a desiccation-tolerant cell line, Pv11 / Y. Sogame, J. Okada, S. Kikuta, Y. Miyata, R. Cornette, O. Gusev, T. Kikawada // *Extremophiles*. - 2017. - V. 21. - № 1. - P. 65-72. - DOI: 10.1007/s00792-016-0880-4. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=3,3 (Глава 2 / Глава 3).
28. Deviatiiarov, R. The complete mitochondrial genome of an anhydrobiotic midge *Polypedilum vanderplanki* (Chironomidae, Diptera) / R. Deviatiiarov, T. Kikawada, O. Gusev // *Mitochondrial DNA A DNA Mapp Seq Anal*. - 2017. - V. 28. - №2. - P. 218-220. - DOI: 10.3109/19401736.2015.1115849. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=1,6 (Глава 3).

29. Novikova, N. Study of the effects of the outer space environment on dormant forms of microorganisms, fungi and plants in the 'Expose-R' experiment / N. Novikova, E. Deshevaya, M. Levinskikh, N. Polikarpov, S. Poddubko, O. Gusev, V. Sychev // *International Journal of Astrobiology*. - 2015. - V. 14. - № S1. - P. 137-142. - DOI: 10.1017/S1473550414000731. - WoS, SCOPUS, Q3, IF=2,1 (Глава 3).
30. Ryabova, A. LEA4 Protein Is Likely to Be Involved in Direct Protection of DNA Against External Damage / A. Ryabova, A. Cherkasov, R. Yamaguchi, R. Cornette, T. Kikawada, O. Gusev // *BioNanoScience*. - 2016. - V. 6. - №4. - P. 554-557. - DOI: 10.1007/s12668-016-0275-0. - WoS, SCOPUS, Q2, IF=3,44 (Глава 3).
31. Petrova, N.A. Karyotypical characteristics of two allopatric African populations of anhydrobiotic *Polypedilum Kieffer*, 1912 (Diptera, Chironomidae) originating from Nigeria and Malawi / N.A. Petrova, R. Cornette, S. Shimura, O.A. Gusev, D. Pemba, T. Kikawada, S.V. Zhirov, T. Okuda // *Comparative Cytogenetics*. - 2015. - V. 9. - №2. - P. 173-188. - DOI: 10.3897/CompCytogen.v9i2.9104. - WoS, SCOPUS, Q2, IF=1,1 (Глава 3).
32. Cornette, R. Chironomid midges (Diptera, Chironomidae) show extremely small genome sizes / R. Cornette, O. Gusev, Y. Nakahara, S. Shimura, T. Kikawada, T. Okuda // *Zoological Science*. - 2015. - V. 32. - №3. - P. 248-254. - DOI: 10.2108/zs140166. - WoS, SCOPUS, Q2, IF=0,9 (Глава 3).
33. Hatanaka, R. Diversity of the expression profiles of late embryogenesis abundant (LEA) protein encoding genes in the anhydrobiotic midge *Polypedilum vanderplanki* / R. Hatanaka, O. Gusev, R. Cornette, S. Shimura, S. Kikuta, J. Okada, T. Okuda, T. Kikawada // *Planta*. - 2015. - V. 242. - №2. - P. 451-459. - DOI: 10.1007/s00425-015-2284-6. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=4,5 (Глава 3).
34. Gusev, O. Comparative genome sequencing reveals genomic signature of extreme desiccation tolerance in the anhydrobiotic midge / O. Gusev, Y. Suetsugu, R. Cornette, T. Kawashima, M.D. Logacheva, A.S. Kondrashov, A.A. Penin, R. Hatanaka, S. Kikuta, S. Shimura, H. Kanamori, Y. Katayose, T. Matsumoto, E. Shagimardanova, D. Alexeev, V. Govorun, J. Wisecaver, A. Mikheyev, R. Koyanagi, M. Fujie, T. Nishiyama, S. Shigenobu, T.F. Shibata, V. Golygina, M. Hasebe, T. Okuda, N. Satoh, T. Kikawada // *Nature Communications*. - 2014. - V. 5. - Article 4784. - DOI: 10.1038/ncomms5784. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=17,3 (Глава 3).
35. Petersen, J. A previously uncharacterized Factor Associated with Metabolism and Energy (FAME/C14orf105/CCDC198/1700011H14Rik) is related to evolutionary adaptation, energy balance, and kidney physiology / J. Petersen, L. Englmaier, A.V. Artemov, I. Poverennaya, R. Mahmoud, T. Boudierlique, M. Tesarova, R. Deviatiiarov, A. Szilvs-Szab, E.E. Akkuratov, D. Pajuelo Reguera, H. Zeberg, M. Kaucka, M.E. Kastriti, J. Krivanek, T. Radaszkiewicz, K. Gmryov, S. Knauth, D. Potesil, Z. Zdrahal, R.S. Ganji, A. Grabowski, M.E. Buhl, T. Zikmund, M. Kavkova, H. Axelson, D. Lindgren, R. Kramann, C. Kuppe, E. Erdlyi, Z. Mt, G. Szab, T. Koehne, T. Harkany, K. Fried, J. Kaiser, P. Boor, C. Fekete, J. Rozman, J. Kasperek, P. Prochazka, R. Sedlacek, V. Bryja, O. Gusev, I. Adameyko // *Nature Communications*. - 2023. - V. 14. - №1. - Article 3092. - DOI: 10.1038/s41467-023-38663-7. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=16,6 (Глава 3).
36. Makhnovskii, P.A. Alternative transcription start sites contribute to acute-stress-induced transcriptome response in human skeletal muscle / P.A. Makhnovskii, O.A. Gusev, R.O. Bokov, G.R. Gazizova, T.F. Vepkhvadze, E.A. Lysenko, O.L. Vinogradova, F.A. Kolpakov, D.V. Popov // *Human Genomics*. - 2022. - V. 16. - №1. - Article 24. - DOI: 10.1186/s40246-022-00399-8. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=4,5 (Глава 2).
37. Chatani, M. Acute transcriptional up-regulation specific to osteoblasts/osteoclasts in medaka fish immediately after exposure to microgravity / M. Chatani, H. Morimoto, K. Takeyama, A. Mantoku, N. Tanigawa, K. Kubota, H. Suzuki, S. Uchida, F. Tanigaki, M. Shirakawa, O. Gusev, V. Sychev, Y. Takano, T. Itoh, A. Kudo // *Sci Rep*. - 2016. - V. 6. - P. 39545. - DOI: 10.1038/srep39545. - WoS, SCOPUS, Q1, IF=4,6 (Глава 1).

38. Sugimoto, M. Gene expression of rice seeds surviving 13- and 20-month exposure to space environment / M. Sugimoto, Y. Oono, Y. Kawahara, O. Gusev, M. Maekawa, T. Matsumoto, M. Levinskikh, V. Sychev, N. Novikova, A. Grigoriev // *Life Sci Space Res (Amst)*. - 2016. - V. 11. - P. 10-17. - DOI: 10.1016/j.lssr.2016.10.001. - WoS, SCOPUS, Q2, IF=2,73 (Глава 3).
39. Indo, H.P. MnSOD downregulation induced by extremely low 0.1 mGy single and fractionated X-rays and microgravity treatment in human neuroblastoma cell line, NB-1 / H.P. Indo, T. Tomiyoshi, S. Suenaga, K. Tomita, H. Suzuki, D. Masuda, M. Terada, N. Ishioka, O. Gusev, R. Cornette, T. Okuda, C. Mukai, H.J. Majima // *J Clin Biochem Nutr*. - 2015. - V. 57. - № 2. - P. 98-104. - DOI: 10.3164/jcbn.15-20. - WoS, SCOPUS, Q2, IF=3,12 (Глава 3).
40. Indo, H.P. A mitochondrial superoxide theory for oxidative stress diseases and aging / H.P. Indo, H.C. Yen, I. Nakanishi, K.-I. Matsumoto, M. Tamura, Y. Nagano, H. Matsui, O. Gusev, R. Cornette, T. Okuda, Y. Minamiyama, H. Ichikawa, S. Suenaga, M. Oki, T. Sato, T. Ozawa, D.K. Clair, H.J. Majima // *J Clin Biochem Nutr*. - 2015. - V. 56. - № 1. - P. 1-7. - DOI: 10.3164/jcbn.14-42. - WoS, SCOPUS, Q2, IF=3,12 (Глава 1).
41. Kozlova, O.S. Heat shock proteins as a part of the response to stress in Chironomidae midges / O.S. Kozlova, Z.I. Abramova, O.A. Gusev, T. Kikawada // *FEBS Open Bio*. - 2018. - V. 8. - S1. - P. 130. - WoS, SCOPUS, Q2, IF=2,79 (Глава 3).

6. Специальность, которой соответствует диссертация

Диссертационное исследование Гусева Олега Александровича соответствует паспорту научной специальности 1.5.7. Генетика. Области исследования: «Геномы, их структура и функция», «Генетическая/молекулярно-генетическая биоинформатика и методы многомерного анализа», «Генетический код. Структурно-функциональная организация геномов. Структурная и функциональная геномика. Цитогенетика, как структурная организация генома эукариот», «Процессы репликации, рекомбинации, репарации».

7. Ценность научных работ соискателя.

Научные работы соискателя представляют значимую совокупность результатов, раскрывающих генетические и молекулярные механизмы ангидробиоза у *Polypedilum vanderplanki* и на модели клеточной линии Pv11. Ценность работ определяется комплексным подходом, который объединяет анализ структуры генома, регуляции экспрессии, функциональную проверку ключевых факторов устойчивости и интерпретацию результатов в эволюционно-геномном контексте. Полученные данные расширяют представления о формировании адаптивных защитных систем, включая вклад паралогизации, кластеризации генов и горизонтального переноса, и формируют научный задел для дальнейших исследований и прикладных разработок в области биоконсервации и стресс-биологии.

8. Научная зрелость соискателя

Гусев О.А. выполнил большой объем экспериментальной и теоретической работы по проблематике темы диссертационной работы. При непосредственном участии Гусева О.А. были выполнены все этапы исследований, а также обработка, анализ, и оформление полученных результатов в виде рукописей, опубликованных в высокорейтинговых научных изданиях. Гусев О.А. показал себя как высококвалифицированный, грамотный и ответственный исследователь, имеющий высокий уровень профессиональной подготовки и обладающий всеми необходимыми знаниями и навыками, присущими специалистам в области генетики.

9. Проверка диссертации на заимствованного материала без ссылки на авторов.

В тексте диссертации соискатель ссылается на авторов и источники заимствования материалов и отдельных результатов, также отмечает полученные лично и (или) в соавторстве результаты, что соответствует п. 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства

Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. Итоговая оценка оригинальности по системе проверки использования заимствованного материала без ссылки на автора составила 96,16% (заключение экспертной комиссии и автоматический отчет прилагаются).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Экспертная комиссия единогласно решила, что диссертационная работа Гусева Олега Александровича «МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ АНГИДРОБИОЗА В ОНТОГЕНЕЗЕ КОМАРОВ-ЗВОНЦОВ РОДА POLYPEDILUM (CHIRONOMIDAE, DIPTERA)», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по научной специальности 1.5.7. Генетика (биологические науки) представляет собой научно-квалификационную работу, которая полностью соответствует критериям п.9-11,13,14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, в диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, отмечено отсутствие в диссертации заимствованного материала без ссылок на авторов или источники заимствования. Диссертационная работа Гусева Олега Александровича «МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ АНГИДРОБИОЗА В ОНТОГЕНЕЗЕ КОМАРОВ-ЗВОНЦОВ РОДА POLYPEDILUM (CHIRONOMIDAE, DIPTERA)» может быть рекомендована к официальной защите на Диссертационном совете 24.1.218.01, по специальности 1.5.7. Генетика (биологические науки).
Экспертная комиссия диссертационного совета 24.1.218.01 единогласно решила:

Рекомендовать представляемую диссертацию Гусева Олега Александровича к официальной защите на Диссертационном совете 24.1.218.01 при Уфимском федеральном исследовательском центре Российской академии наук по специальности 1.5.7. Генетика (биологические науки).

Утвердить официальных оппонентов, обратив внимание на их научные публикации:

Евгеньева Михаила Борисовича – доктора биологических наук, заведующего лабораторией молекулярных механизмов биологической адаптации Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта Российской академии наук (ИМБ РАН)» (119991, г. Москва, ул. Вавилова, д. 32), тел. +7 (499) 135-23-11, +7 (499) 135-11-60, e-mail isinfo@eimb.ru , сайт <https://www.eimb.ru>

Янбаева Юлая Аглямовича – доктора биологических наук, заведующего научно-образовательного центра Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет» (450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34), тел. +7 (937) 340-45-00, +7 (347) 216-46-42, e-mail prkombgau@mail.ru , сайт <https://www.bsau.ru>

Тимофеева Максима Анатольевича – доктора биологических наук, директора научно-исследовательского института биологии озера Байкал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет» (664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 1), тел. +7 (3952) 521-900, e-mail rector@isu.ru, сайт <https://isu.ru>.

Утвердить ведущую организацию, обратив внимание на то, что одно из основных направлений научно-исследовательской деятельности структурного подразделения, где будет проходить обсуждение, соответствует тематике диссертации соискателя

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (ИЦиГ СО РАН), 630090, Россия, г. Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, д. 10, тел.: +7 (383) 363-49-80, факс: +7 (383) 333-12-78, e-mail: icg-adm@bionet.nsc.ru, директор д.б.н., профессор, Кочетов Алексей Владимирович

Председатель экспертной комиссии Диссертационного совета 24.1.218.01 при Уфимском федеральном исследовательском центре Российской академии наук:

Вахитов Венер Абсатарович – д.б.н., профессор (1.5.3. Молекулярная биология)

Члены экспертной комиссии:

Хидиятова Ирина Михайловна – д.б.н., профессор (1.5.7. Генетика)

Карунас Александра Станиславовна – д.б.н., доцент (1.5.7. Генетика)

Председатель диссертационного совета 24.1.218.01
д.б.н., проф. член корр. РАО Хуснутдинова Э. К.

Ученый секретарь диссертационного совета 24.1.218.01
д.б.н., доцент Корытина Г. Ф.

Дата: 04.02.2026 (Четвертое февраля две тысячи двадцать шестого года)