

**Сведения об официальных оппонентах
по диссертации Марьясиной Софьи Семеновны
«Структура и функции белка WBSCR27, ассоциированного с синдромом Вильямса»**

1. Ф.И.О.: Минеев Константин Сергеевич

Ученая степень: доктор химических наук

Ученое звание: -

Научная(ые) специальность(и): «Биоорганическая Химия», 02.00.10

Должность: заведующий лабораторией Биомолекулярной ЯМР-спектроскопии

Место работы: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук

Адрес места работы: 117997, Российская Федерация, Москва, ГСП-7, улица Миклухо-Маклая, дом 16/10

Тел.: +79263762538

E-mail: mineev@nmr.ru

Список основных научных публикаций по специальностям 1.4.9 «биоорганическая химия» и 1.5.3 «молекулярная биология» за последние 5 лет:

1. Goncharuk MV, Baleeva NS, Nolde DE, Gavrikov AS, Mishin AV, Mishin AS, Sosorev AY, Arseniev AS, Goncharuk SA, Borshchevskiy VI, Efremov RG, Mineev KS, Baranov MS. Structure-based rational design of an enhanced fluorogen-activating protein for fluorogens based on GFP chromophore.// *Communications Biology*, 2022 – 5(1). – 706.

2. Kot EF, Franco ML, Vasilieva EV, Shabalkina AV, Arseniev AS, Goncharuk SA, Mineev KS, Vilar M. Intrinsically disordered regions couple the ligand binding and kinase activation of Trk neurotrophin receptors.// *iScience*, 2022 – 25(6). –104348.

3. Lushpa VA, Goncharuk MV, Lin C, Zalevsky AO, Talyzina IA, Luginina AP, Vakhrameev DD, Shevtsov MB, Goncharuk SA, Arseniev AS, Borshchevskiy VI, Wang X, Mineev KS. Modulation of Toll-like receptor 1 intracellular domain structure and activity by Zn²⁺ ions.// *Communications Biology*, 2021– 4(1). –1003.

4. Franco ML, Nadezhdin KD, Light TP, Goncharuk SA, Soler-Lopez A, Ahmed F, Mineev KS, Hristova K, Arseniev AS, Vilar M. Interaction between the transmembrane domains of neurotrophin receptors p75 and TrkA mediates their reciprocal activation.// *Journal of Biological Chemistry*, 2021– 297(2). –100926.

5. Mineev KS, Goncharuk SA, Goncharuk MV, Povarova NV, Sokolov AI, Baleeva NS, Smirnov AY, Myasnyanko IN, Ruchkin DA, Bukhdruker S, Remeeva A, Mishin A, Borshchevskiy V, Gordeliy V, Arseniev AS, Gorbachev DA, Gavrikov AS, Mishin AS, Baranov MS. NanoFAST: structure-based design of a small fluorogen-activating protein with only 98 amino acids.// *Chemical Science*, 2021– 12(19). –6719-6725.

2. Ф.И.О.: Усачев Константин Сергеевич

Ученая степень: доктор физико-математических наук

Ученое звание: -

Научная(ые) специальность(и): Биофизика 03.01.02

Должность: заведующий лабораторией структурного анализа биомакромолекул

Место работы: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»

Адрес места работы: 420111, Российская Федерация, Татарстан, г. Казань, ул. Лобачевского, 2/31, а/я 261.

Тел.: +79050242608

E-mail: k.usachev@knc.ru

Список основных научных публикаций по специальностям 1.4.9 «биоорганическая химия» и 1.5.3 «молекулярная биология» за последние 5 лет:

1. Abdrakhmanov R., Blokhin D., Usachev K., Karataeva F., Klochkov V. NMR Studies of the Mn²⁺ Interactions with Amyloid Peptide A β 13-23 in Water Environment // BioNanoScience, 2017. – V 7. – 204-206.
2. Usachev K.S., Kolosova O.A., Klochkova E.A., Yulmetov A.R., Aganov A.V., Klochkov V.V. Oligomerization of the antimicrobial peptide protegrin-5 in membrane mimicking environment. Structural studies by high-resolution NMR spectroscopy // European Biophysics Journal, 2017. – V 46. – 293-300.
3. Khusainov I., Vicens Q., Ayupov R., Usachev K., Myasnikov A., Simonetti A., Validov Sh., Kieffer B., Yusupova G., Yusupov M., Hashem Y. Structures and dynamics of hibernating ribosomes from Staphylococcus aureus mediated by intermolecular interactions of HPF // The EMBO journal, 2017. – V 36. – 2073-2087.
4. Usachev K., Takamatsu M., Pavlova N., Klochkov V., Yamaguchi Y., Kurbangalieva A., Tanaka K. Simple Gd³⁺-Nue5NAc complexation enables asymmetrization of NMR chemical shifts of structurally equivalent complex-type N-glycan branches // Analyst, 2017. – V 142. – 2897-2900.
5. Usachev K.S., Ayupov R.Kh, Validov Sh. Z., Khusainov I. Sh., Yusupov M.M. NMR assignments of the N-terminal domain of Staphylococcus aureus Hibernation Promoting Factor (SaHPF) // Biomolecular NMR Assignment, 2018. – V 12. – 85-89.
6. Usachev K.S., Golubev A.A., Validov Sh.Z., Klochkov V.V., Aganov A.V., Khusainov I. Sh., Yusupov M.M. Backbone and side chain NMR assignments for the ribosome Elongation Factor P (EF-P) from Staphylococcus aureus // Biomolecular NMR Assignment, 2018. – V 12. – 351-355.
7. Blokhin D.S., Bikmullin A.G., Nurullina L.I., Garaeva N.S., Validov Sh.Z., Klochkov V.V., Aganov A.V., Khusainov I.Sh., Yusupov M.M., Usachev K.S. Backbone and side chain NMR assignments for the ribosome Binding Factor A (RbfA) from Staphylococcus aureus // Biomolecular NMR Assignment, 2019. – V 13. – 27-30.
8. Usachev K.S., Klochkova E.A., Golubev A.A., Validov S.Z., Murzakhanov F.F., Gafurov M.R., Klochkov V.V., Aganov A.V., Khusainov I.Sh., Yusupov M.M. Structural Dynamics of a SpinLabeled ribosome Elongation Factor P (EF-P) from Staphylococcus aureus by EPR Spectroscopy // SN Applied Science, 2019. – V 1. – 442.

9. Usachev K.S., Validov S.Z., Khusainov I.Sh., Klochkov V.V., Aganov A.V., Yusupov M.M. Solution structure of the N-terminal domain of the Staphylococcus aureus Hibernation Promoting Factor // Journal of Biomolecular NMR, 2019. – V 73. – 223-227.
10. Usachev K.S., Fatkhullin B.F., Klochkova E.A., Miftakhov A.K., Golubev A.A., Bikmullin A.G., Nurullina L.I., Garaeva N.S., Islamov D.R., Gabdulkhakov A.G., Lekontseva N.V., Tishchenko S.V., Balobanov V.A., Khusainov I.Sh., Yusupov M.M., Validov Sh.Z. Dimerization of long Hibernation Promoting Factor from of Staphylococcus aureus: structural analysis and biochemical characterization // Journal of Structural Biology, 2020. – V 209. – 107408.
11. Golubev A., Fatkhullin B., Gabdulkhakov A., Bikmullin A., Nurullina L., Garaeva N., Islamov D., Klochkova E., Klochkov V., Aganov A., Khusainov I., Validov Sh., Yusupova G., Yusupov M., Usachev K. NMR and crystallographic structural studies of the Elongation Factor P from Staphylococcus aureus // European Biophysics Journal, 2020. – V 49. – 223-230.
12. Khusainov I., Fatkhullin B., Pellegrino S., Bikmullin A., Validov Sh., Liu W., Gabdulkhakov A., Al Shebel A., Golubev A., Zeyer D., Trachtmann N., Sprenger G.A., Validov Sh., Usachev K., Yusupova G., Yusupov M. Mechanism of ribosome shutdown by RsfS in Staphylococcus aureus revealed by integrative structural biology approach // Nature communications, 2020. – V 11. – 1656.
13. Golubev A., Fatkhullin B., Khusainov I., Jenner L., Gabdulkhakov A., Validov Sh., Yusupova G., Yusupov M., Usachev K. Cryo-EM structure of the ribosome functional complex of the human pathogen Staphylococcus aureus at 3.2 Å resolution // FEBS Letters, 2020. – V 594. – 3551-3567.
14. Garaeva H.C., Бикмуллин А.Г., Кучаев Е.С., Ключкова Э.А., Валидов Ш.З., Ключков В.В., Аганов А.В., Юсупов М.М., Усачев К.С. Отнесение сигналов ЯМР и определение вторичной структуры N-концевого домена фактора созревания рибосомы М из золотистого стафилококка (Staphylococcus aureus) // Известия Академии наук. Серия химическая, 2021. – № 12. – 2440-2444.
15. Zgadzay Y., Kolosova O., Stetsenko A., Wu Ch., Bruchlen D., Usachev K., Validov Sh., Jenner L., Rogachev A., Yusupova G., Sachs M.S., Guskov A., Yusupov M. E-site drug specificity of the human pathogen Candida albicans ribosome // Science Advances, 2022. – V 8. – eabn1062.

3. Ф.И.О.: Хомутов Алексей Радиевич

Ученая степень: доктор химических наук

Ученое звание: -

Научная специальность: «молекулярная биология», 03.01.03

Должность: ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярных основ действия физиологически-активных соединений

Место работы: ФГБУН Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН

Адрес места работы: ГСП-1, 119991, г. Москва, ул. Вавилова, д. 32

Тел.: +7 (499) 135-60-65

E-mail: alexkhom@list.ru

Список основных научных публикаций по специальностям 1.4.9 «биоорганическая химия» и 1.5.3 «молекулярная биология» за последние 5 лет:

- 1) Hyvönen, M.T., Smirnova, O.A., Mitkevich, V.A., Tunitskaya V.L., Khomutov, M., Karpov, D.S., Korolev, S.P., Häkkinen, M.R., Pietilä, M., Gottikh, M.B., Vepsäläinen, J., Alhonen, L., Makarov, A.A., Kochetkov, S.N., Wallace, H.M., Keinänen, T.A., and Khomutov, A.R. (2022) Role of polyamine-induced dimerization of antizyme in its cellular functions” *Int. J. Mol. Sci.*, **23**(9), 4614.
- 2) Ivanov, A.V., and Khomutov, A.R. (2021) Biogenic Polyamines and Related Metabolites. *Biomolecules*, **12**(1), 14.
- 3) Khandazhinskaya, A., Eletskaia, B., Fateev, I., Kharitonova, M., Konstantinova, I., Barai, V., Azhaev, A., Hyvonen, M.T., Keinanen, T.A., Sergey Kochetkov, S., Seley-Radtke, K., Khomutov, A., and Matyugina, E. (2021) Novel fleximer pyrazole-containing adenosine analogues: chemical, enzymatic and highly-efficient biotechnological synthesis. *Org. Biomol. Chem.*, **19**(34), 7379-7389.
- 4) Hyvönen, M.T., Khomutov, M., Vepsäläinen, J., Khomutov, A.R., and Keinänen, T.A. (2021) α -Difluoromethylornithine-Induced Cytostasis is Reversed by Exogenous Polyamines, Not by Thymidine Supplementation. *Biomolecules*, **11** (5), 707.
- 5) Murray Stewart, T., Khomutov, M., Foley, J.R., Guo, X., Holbert, C.E., Dunston, T.T., Schwartz, C.E., Gabrielson, K., Khomutov, A., and Casero, R.A. (2020) (R,R)-1,12-Dimethylspermine can mitigate abnormal spermidine accumulation in Snyder–Robinson syndrome. *J. Biol. Chem.*, **295** (10), 3247–3256.
- 6) Khomutov, M.A., Hyvönen, M.T., Salikhov, A.I., Chizhov, A.O., Ryzhov, I.M., Kochetkov, S.N., Vepsäläinen, J., Keinänen, T.A., and Khomutov, A.R. (2020) Synthesis of (3R,10R)- and (3S,10S)-diastereomers of 3,10-dimethylspermine. *Russ. J. Bioorg. Chem.*, **46** (6), 1061–1066.
- 7) De Biase, D., Cappadocio, F., Pennacchiotti, E., Giovannercole, F., Coluccia, A., Vepsäläinen, J., and Khomutov, A. (2020) Enzymatic kinetic resolution of desmethylphosphinothricin indicates that phosphinic group is a bioisostere of carboxyl group. *Commun. Chem.*, **3** (1), 121.
- 8) Dunston, T.T., Khomutov, M.A., Gabelli, S.B., Stewart, T.M., Foley, J.R., Kochetkov, S.N., Khomutov, A.R., and Casero Jr., R.A. (2020) Identification of a novel substrate-derived spermine oxidase inhibitor. *Acta Naturae*, **12** (3), 140–144.
- 9) Khomutov, M.A., Chizhov, A.O., Kochetkov, S.N., and Khomutov, A.R. (2019) Synthesis of (R)- and (S)-isomers of 2-methylspermidine. *Mendeleev Commun.*, **29** (6), 678–679.
- 10) Khomutov, M., Hyvönen, M.T., Simonian, A., Formanovsky, A.A., Mikhura, I. V., Chizhov, A.O., Kochetkov, S.N., Alhonen, L., Vepsäläinen, J., Keinänen, T.A., and Khomutov, A.R. (2019) Unforeseen possibilities to investigate the regulation of polyamine metabolism revealed by novel C-methylated spermine derivatives. *J. Med. Chem.*, **62** (24), 11335–11347.
- 11) Khomutov, M.A., Mikhura, I. V., Kochetkov, S.N., and Khomutov, A.R. (2019) C-Methylated Analogs of Spermine and Spermidine: Synthesis and Biological Activity. *Russ. J. Bioorg. Chem.*, **45** (6), 463–487 (Review).

- 12) Ivanova, O.N., Snezhkina, A. V, Krasnov, G.S., Valuev-Elliston, V.T., Khomich, O.A., Khomutov, A.R., Keinänen, T.A., Alhonen, L., Bartosch, B., Kudryavtseva, A. V, Kochetkov, S.N., and Ivanov, A. V (2018) Activation of polyamine catabolism by N1,N11-diethylnorspermine in hepatic HepaRG cells induces dedifferentiation and mesenchymal-like phenotype. *Cells*, **7** (12), 275.
- 13) Keinänen, T.A., Grigorenko, N., Khomutov, A.R., Huang, Q., Uimari, A., Alhonen, L., Hyvönen, M.T., and Vepsäläinen, J. (2018) Controlling the regioselectivity and stereospecificity of FAD-dependent polyamine oxidases with the use of amine-attached guide molecules as conformational modulators. *Biosci. Rep.*, **38** (4).
- 14) Khomutov, M.A., Hyvönen, M.T., Simonian, A.R., Weisell, J., Vepsäläinen, J., Alhonen, L., Kochetkov, S.N., Keinänen, T.A., and Khomutov, A.R. (2018) Acetylated derivatives of C-methylated analogues of spermidine: synthesis and interaction with N1-acetylpolyamine oxidase. *Mendeleev Commun.*, **28** (5), 479–481.
- 15) Hobley, L., Li, B., Wood, J.L., Kim, S.H., Naidoo, J., Ferreira, A.S., Khomutov, M., Khomutov, A., Stanley-Wall, N.R., and Michael, A.J. (2017) Spermidine promotes *Bacillus subtilis* biofilm formation by activating expression of the matrix regulator slrR. *J. Biol. Chem.*, **292** (29), 12041–12053.

Ученый секретарь диссертационного совета МГУ.014.2 (МГУ.02.03) ,
к.х.н., Агапкина Ю.Ю.

Подпись, печать