

## НАТАЛЬЯ МСТИСЛАВОВНА КАЗНИНА (к 60-летию со дня рождения)



28 сентября 2025 года исполнилось 60 лет заместителю директора по научной работе и ведущему научному сотруднику лаборатории экологической физиологии растений Института биологии Карельского научного центра РАН, доктору биологических наук Наталье Мстиславовне Казниной.

Наталья Мстиславовна родилась в г. Петрозаводске, где в 1982 году закончила учебу в школе № 27 и поступила на биологический факультет Петрозаводского государственного университета (ПетрГУ). В период обучения проходила специализацию на кафедре ботаники и физиологии растений, где под руководством профессора А. В. Штанько занималась изучением сортов рапса с целью выявления наиболее перспективных для выращивания в условиях Республики Карелия. После окончания

университета в 1987 году Наталья Мстиславовна была направлена по распределению в Суоярвскую среднюю школу учителем химии, где успешно проработала в течение двух лет и заслужила уважение как со стороны преподавателей, так и учеников школы.

В 1990 г. Н. М. Казнина поступает на работу в Институт биологии Карельского филиала Академии наук СССР в лабораторию геоботаники и растительных ресурсов в группу к. б. н. С. И. Калининой, которая занималась изучением биологии многолетних злаковых трав при их возделывании в условиях Европейского Севера России. После расформирования лаборатории в 1996 г. Н. М. Казнина в составе группы, которой руководила к. б. н. Г. Ф. Лайдинен, переходит в лабораторию стресс-физиологии растений, возглавляемую д. б. н. А. Ф. Титовым. В это время в лаборатории начинает быстро развиваться новое направление, связанное с изучением влияния на растения тяжелых металлов, и Наталья Мстиславовна активно включается в эту работу. С 1997 по 2001 г. она проходит аспирантскую подготовку по специальности «физиология и биохимия растений», а в 2003 г. успешно защищает кандидатскую диссертацию на тему «Влияние свинца и кадмия на рост, развитие и некоторые другие физиологические процессы однолетних злаков (ранние этапы онтогенеза)». В диссертации, а также в публикациях этого периода ею был использован онтогенетический подход к изучению влияния на растения стресс-факторов, что позволило получить новую информацию о механизмах адаптации растений к тяжелым металлам, действующих на разных этапах их жизненного цикла.

Одновременно с этим Наталья Мстиславовна участвовала в осуществлении целого ряда проектов, в том числе международного INTAS-проекта, в рамках которого сотрудниками

лаборатории стресс-физиологии растений совместно с коллегами из Казахстана проводилось изучение фиторемедиационного потенциала дикорастущих злаков, а также работала в программах фундаментальных исследований Президиума РАН, связанных с изучением вопросов загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами и оценкой металлоустойчивости видов растений, произрастающих на территории Карелии.

Накопленный в ходе исследований ценный научный материал был затем обобщен в монографии, написанной совместно с А. Ф. Титовым, В. В. Талановой и Г. Ф. Лайдинен «Устойчивость растений к тяжелым металлам» (2007), которая является одной из наиболее часто цитируемых публикаций сотрудников КарНЦ РАН.

В последующие годы научный интерес Н. М. Казниной связан с использованием новых молекулярно-генетических подходов к изучению механизмов металлоустойчивости растений, которые становятся важной частью ее исследований. В частности, в это время выходит целый ряд публикаций, посвященных выявлению роли транспортных белков, а также некоторых антиоксидантов и кодирующих их генов в адаптации растений к избытку тяжелых металлов в окружающей среде. Результаты, полученные Натальей Мстиславовой, позволили углубить и детализировать понимание физиолого-биохимических и молекулярно-генетических механизмов устойчивости растений к таким токсикантам. Эти результаты, наряду с данными, полученными коллегами по лаборатории, нашли свое отражение в написанной в соавторстве с А. Ф. Титовым и В. В. Талановой монографии «Тяжелые металлы и растения» (2014), в которой на основе анализа имеющихся в литературе данных и результатов собственных исследований рассмотрены основные механизмы металлоустойчивости растений, в том числе связанные с регуляцией поглощения ионов тяжелых металлов и их транспорта по растению, детоксикацией ионов в клетке, участием антиоксидантной системы в обеспечении устойчивости растений к тяжелым металлам, восприятием и передачей сигнала о воздействии тяжелых металлов в растительных клетках.

Одновременно с лабораторными исследованиями важной частью научных интересов Н. М. Казниной оставалось изучение фиторемедиационного потенциала растений. Ею изучен целый ряд видов многолетних злаков местной флоры, оценена их способность произрастать на почвах с высоким содержанием

тяжелых металлов и накапливать их в различных органах. На основании полученных результатов выявлены наиболее металлоустойчивые виды злаков южной и северной Карелии, которые рекомендованы для использования при восстановлении почв, загрязненных тяжелыми металлами.

Все эти результаты обобщены в докторской диссертации на тему «Механизмы устойчивости растений семейства *Poaceae* к тяжелым металлам», успешно защищенной Н. М. Казниной в 2016 г. в Ботаническом институте РАН им. В. Л. Комарова в г. Санкт-Петербурге.

Сфера интересов Н. М. Казниной в последние годы постоянно расширяется и включает все новые вопросы. Так, в исследованиях, направленных на изучение роли отдельных микроэлементов в жизнедеятельности растений, ею выявлены черты сходства и различия в реакции растений на избыток и дефицит необходимых для растений элементов, таких как цинк и медь. Установлено также, что предпосевная обработка семян салициловой кислотой может повышать устойчивость растений к недостатку микроэлементов в почве, что актуально для северных территорий, почвы которых, как правило, характеризуются низким содержанием целого ряда микроэлементов. С 2023 года под руководством Н. М. Казниной началось изучение устойчивости растений местной флоры к засолению. Такого рода исследования, в частности, важны для определения состояния растительности на прибрежных территориях Белого моря и оценки продуктивности существующих там фитоценозов.

Являясь высококвалифицированным специалистом в области экологической физиологии растений, Н. М. Казнина ведет активную педагогическую деятельность. Ею разработаны и ведутся со студентами ПетрГУ практические и лабораторные занятия по дисциплинам «Физиология растений» и «Экологическая физиология растений». Она является руководителем курсовых и дипломных работ студентов. На протяжении последних пяти лет Наталья Мстиславовна является неизменным председателем Государственной экзаменационной комиссии по защите выпускных квалификационных работ.

Исследования, проводимые Н. М. Казниной, постоянно поддерживаются российскими и международными научными фондами. В разные годы она участвовала в осуществлении проектов INTAS, РФФИ\_север, программ фундаментальных исследований Президиума РАН, являлась руководителем грантов РФФИ (2020–2022) и РНФ (2022–2023).

С 2016 по 2023 год она была членом диссертационного совета по защите кандидатских и докторских диссертаций Д002.211.02 при Ботаническом институте им. В. Л. Комарова РАН (г. Санкт-Петербург). Кроме того, Н. М. Казнина осуществляет большую экспертную работу, регулярно выступает в качестве официального оппонента на защитах кандидатских и докторских диссертаций, является членом программных комитетов научных конференций и съездов Общества физиологов растений России.

Нельзя не отметить, что Наталью Мстиславовну отличает не только высокий профессионализм, но и такие важные человеческие качества, как необычайная работоспособность, ответственность, доброжелательность, готовность всегда помочь и поддержать в сложной ситуации и умение искренне радоваться успехам коллег.

За годы работы Натальей Мстиславовной опубликовано более 200 научных трудов, в том числе две монографии, три учебных пособия для студентов вузов и аспирантов, более 100 статей в различных российских и международных научных журналах, включая такие авторитетные, как «Успехи современной биологии», «Журнал общей биологии», «Физиология растений», «Доклады Российской академии наук», «Онтогенез», «Physiologia Plantarum», «Plants», «Agronomy». Она с большим желанием и интересом выступает с научными докладами и сообщениями на конференциях различного уровня.

Многолетняя успешная работа Н. М. Казниной отмечена Почетной грамотой РАН и профсоюза работников РАН (2013 г.), Почетной грамотой Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (2023 г.), грамотами Карельского научного центра РАН (2015, 2016 гг.). В 2025 г. она удостоена почетного звания «Заслуженный деятель науки Республики Карелия».

В настоящее время Н. М. Казнина успешно совмещает научную деятельность с научно-организационной работой в качестве заместителя директора по научной работе Института биологии КарНЦ РАН.

От всей души поздравляем Наталью Мстиславовну с юбилеем! Желаем и дальше сохранять неиссякаемый оптимизм и увлеченность своим делом! Крепкого здоровья и успехов на пути к новым достижениям и открытиям!

Коллектив лаборатории экологической физиологии растений

## СПИСОК ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ ТРУДОВ Н. М. КАЗНИНОЙ

**2001.** Влияние ионов свинца на рост и морфофизиологические показатели растений ячменя и овса // Физиология и биохимия культурных растений. Т. 33, № 5. С. 387–393. (Совместно с А. Ф. Титовым, Г. Ф. Лайдинен.)

**2004.** Влияние свинца на рост и развитие *Setaria viridis* L. (Beauv.) // Растительные ресурсы. Т. 40, вып. 3. С. 53–59. (Совместно с Г. Ф. Лайдинен, В. В. Талановой, А. Ф. Титовым.)

**2005.** Влияние свинца на фотосинтетический аппарат однолетних злаков // Известия РАН. Серия биологическая. № 2. С. 184–188. (Совместно с Г. Ф. Лайдинен, А. Ф. Титовым, А. В. Талановым.)

**2006.** Влияние кадмия на апикальные меристемы стебля растений ячменя // Онтогенез. Т. 37, № 6. С. 444–448. (Совместно с Г. Ф. Лайдинен, А. Ф. Титовым.)

**2007.** Устойчивость растений к тяжелым металлам. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 172 с. (Совместно с А. Ф. Титовым, В. В. Талановой, Г. Ф. Лайдинен.)

**2008.** Effect of cadmium on Poacea plants // Physiologia Plantarum. Vol. 133, no. 3. P. 09–083. (Совместно с А. Ф. Титовым, Г. Ф. Лайдинен, А. В. Талановым.)

Влияние тяжелых металлов на прорастание семян дикорастущих злаков Казахстана // Труды Карельского научного центра РАН. Вып. 14. С. 3–7. (Совместно с Ю. В. Батовой, Г. Ф. Лайдинен, А. Ф. Титовым.)

**2009.** Влияние промышленного загрязнения почвы тяжелыми металлами на морфологические признаки растений *Phleum pratense* L. // Труды Карельского научного центра РАН. № 3. С. 50–55. (Совместно с А. Ф. Титовым, Г. Ф. Лайдинен, Ю. В. Батовой.)

Устойчивость щетинника зеленого к повышенным концентрациям цинка // Известия РАН. Серия биологическая. № 6. С. 677–684. (Совместно с А. Ф. Титовым, Г. Ф. Лайдинен, А. В. Талановым.)

**2010.** Влияние цинка на продуктивность ярового ячменя в вегетационном опыте // Агрохимия. № 8. С. 72–76. (Совместно с А. Ф. Титовым, Г. Ф. Лайдинен, Ю. В. Батовой.)

**2011.** Способность к накоплению кадмия у *Bromopsis inermis* и *Setaria viridis* (Poaceae) // Растительные ресурсы. Т. 47, вып. 3. С. 64–72. (Совместно с Г. Ф. Лайдинен, Ю. В. Батовой, А. Ф. Титовым.)

Физиологические основы устойчивости растений к тяжелым металлам: учебное пособие.

Петрозаводск: КарНЦ РАН. 77 с. (Совместно с А. Ф. Титовым, В. В. Талановой.)

**2012.** Влияние возрастных различий на устойчивость растений ячменя к кадмию // Физиология растений. Т. 59, № 1. С. 74–79. (Совместно с А. Ф. Титовым, Л. В. Топчиевой, Г. Ф. Лайдинен, Ю. В. Батовой.)

Устойчивость растений к кадмию (на примере семейства Злаков): учебное пособие. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 55 с. (Совместно с А. Ф. Титовым, В. В. Талановой.)

**2013.** Влияние возраста листа на устойчивость фотосинтетического аппарата растений к кадмию // Труды Карельского научного центра РАН. № 3. С. 112–118. (Совместно с А. Ф. Титовым, Г. Ф. Лайдинен, Ю. В. Батовой.)

Влияние кадмия на физиологические процессы и продуктивность растений семейства Poaceae // Успехи современной биологии. Т. 133, № 6. С. 588–603. (Совместно с А. Ф. Титовым.)

Практикум по курсу «Физиологические основы устойчивости растений к тяжелым металлам»: учебно-методическое пособие. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 63 с. (Совместно с А. Ф. Титовым, В. В. Талановой.)

Экспрессия генов вакуолярной  $H^+$ -АТФазы в корнях проростков ячменя разного возраста при действии кадмия // Физиология растений. Т. 60, № 1. С. 61–65. (Совместно с А. Ф. Титовым, Л. В. Топчиевой, Г. Ф. Лайдинен, Ю. В. Батовой.)

**2014.** Содержание транскриптов генов *HvHMA2* и *HvHMA3* у растений ячменя при действии кадмия // Физиология растений. Т. 61, № 3. С. 384–388. (Совместно с А. Ф. Титовым, Л. В. Топчиевой, Ю. В. Батовой, Г. Ф. Лайдинен.)

Тяжелые металлы и растения. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 194 с. (Совместно с А. Ф. Титовым, В. В. Талановой.)

Устойчивость растений *Setaria viridis* (L.) Beauv. к воздействию кадмия // Известия РАН. Серия биологическая. № 5. С. 474–480. (Совместно с А. Ф. Титовым, Ю. В. Батовой, Г. Ф. Лайдинен.)

**2017.** Effect of zinc deficiency and excess on the growth and photosynthesis of winter wheat // Journal of Stress Physiology, Biochemistry. Vol. 13, no. 4. P. 88–94. (Совместно с А. F. Titov.)

**2018.** Cadmium treatment effects on the growth and antioxidant system in barley plants under optimal and low temperatures // Acta Agriculturae Slovenica. Vol. 111(1). P. 169–176. (Совместно с Yu. Batova, N. Repkina, G. Laidinen, A. Titov.)

The Resistance of *Phleum pratense* and *Elytrigia repens* to High Concentrations of Zinc

// Biology Bulletin. Vol. 45, no. 5. P. 454–460. (Совместно с G. F. Laidinen, Yu. V. Batova, A. F. Titov.)

Влияние избытка цинка на апекс побега и темпы органогенеза у растений ячменя // Труды Карельского научного центра РАН. № 12. С. 33–139. (Совместно с Ю. В. Батовой, Г. Ф. Лайдинен, А. Ф. Титовым.)

**2019.** Влияние дефицита цинка на физиологические процессы и продуктивность злаков // Успехи современной биологии. Т. 139, № 3. С. 280–291. (Совместно с А. Ф. Титовым.)

Влияние избытка цинка и низкой температуры на экспрессию гена *IRT1* в корнях и листьях ячменя // Доклады Академии наук. Т. 487, № 3. С. 99–103. (Совместно с А. Ф. Титовым, Н. С. Репкиной, Ю. В. Батовой.)

Способность проростков озимой пшеницы к низкотемпературной адаптации в условиях избыточного содержания цинка в корнеобитаемой среде // Физиология растений. Т. 66, № 5. С. 375–383. (Совместно с Ю. В. Батовой, Г. Ф. Лайдинен, Е. Г. Шерудило, А. Ф. Титовым.)

**2020.** Влияние свинца на живые организмы // Журнал общей биологии. Т. 81, № 2. С. 147–160. (Совместно с А. Ф. Титовым, Т. А. Карапетян, Н. В. Доршаковой.)

**2021.** Effect of zinc deficiency and excess on the antioxidant enzymes activity in barley seedling leaves // Journal of Siberian Federal University Biology. Vol. 14(3). P. 287–295. (Совместно с Y. V. Batova, N. S. Repkina.)

Роль селена в жизнедеятельности растений, животных и человека // Успехи современной биологии. Т. 141, № 5. С. 443–456. (Совместно с А. Ф. Титовым, Т. А. Карапетян, Н. В. Доршаковой, В. Н. Тарасовой.)

Effect of low temperature on the intensity of oxidative processes and the activity of antioxidant enzymes in Wheat plants at optimal and excessive zinc concentrations in the root medium // Biology Bulletin. Vol. 48(2). P. 156–164. (Совместно с Yu. V. Batova, A. F. Titov.)

Expression of *IRT1* gene in barley seedlings under zinc deficiency at optimal and low temperatures // Acta Agriculturae Slovenica. Vol. 117(4). P. 1–5. (Совместно с N. Repkina, Y. Batova, A. Titov.)

The Response of Wheat with Different Allele Statuses of the *Gpc-B1* Gene under Zinc Deficiency // Agronomy. Vol. 11(6). Art. 1057. (Совместно с N. Dubovets, Y. Batova, A. Ignatenko, O. Orlovskaya, N. Repkina.)

**2022.** Effect of Zinc Deficiency in Substrate on Growth, Photosynthetic Apparatus and Seed Productivity of Barley // Russian Journal of Plant Physiology. Vol. 69. Art. 100. (Совместно с Yu. V. Batova, E. S. Kholoptseva, A. F. Titov.)



Effect of zinc deficiency and excess on catalase activity and *HvCAT2* gene expression in barley // *Vegetos*. Vol. 35. P. 833–838. (Совместно с Y. Batova, N. Repkina, A. Titov.)

Physiological responses of lettuce (*Lactuca sativa* L.) to soil contamination with Pb // *Horticulturae*. Vol. 8(10). Art. 951. (Совместно с E. Ikkonen.)

The *HMA2* Gene Expression in Leaves of Introgressive Wheat Lines under Zn Optimum and Deficiency Content in Root Environment // *Doklady Biochemistry and Biophysics*. Vol. 505. P. 141–144. (Совместно с N. I. Dubovets, N. S. Repkina, Yu. V. Batova, A. A. Ignatenko, O. A. Orlovskaya, A. F. Titov.)

Устойчивость семенного потомства растений из природных популяций *Deschampsia cespitosa* арктической зоны к повышенным концентрациям цинка // *Природные ресурсы Арктики и Субарктики*. Т. 27, № 1. С. 70–79. (Совместно с Г. Ф. Лайдинен, Ю. В. Батовой, А. Ф. Титовым.)

**2023.** Does methyl jasmonate effectively protect plants under heavy metal contamination? Fatty acid content in wheat leaves exposed to cadmium with or without exogenous methyl jasmonate application // *Biomolecules*. Vol. 13(4). Art. 582. (Совместно с N. S. Repkina, S. A. Murzina, V. P. Voronin.)

Effect of salicylic acid on physiological parameters of wheat under zinc or copper deficiency // *Vegetos*. Vol. 37. P. 1405–1414. (Совместно с N. Repkina, A. Ignatenko, Yu. Batova, E. Kholoptseva.)

Effect of zinc excess in substrate on physiological responses of *Sinapis alba* L. // *Plants*. Vol. 12(1). Art. 211. (Совместно с N. Repkina, I. Nilova.)

Influence of excess zinc on the activity of components of the antioxidant system in *Brassica juncea* L. (Czern.) and *Sinapis alba* L.

plants // *Russian Journal of Plant Physiology*. Vol. 70. Art. 96. (Совместно с I. A. Nilova, N. S. Repkina.)

Influence of presowing treatment of seeds with salicylic acid on growth and photosynthetic apparatus of barley with different zinc contents in substrate // *Russian Journal of Plant Physiology*. Vol. 70. Art. 35. (Совместно с A. A. Ignatenko, Yu. V. Batova, E. S. Kholoptseva.)

Seed treatment with salicylic acid increases gene expression and activity of antioxidant enzymes in wheat plants in zinc or copper deficiency // *Doklady Biological Sciences*. Vol. 513, Suppl. 1. P. S55–S60. (Совместно с N. S. Repkina, Yu. V. Batova, A. A. Ignatenko, A. F. Titov.)

**2024.** Activity of antioxidant enzymes and expression of the genes encoding them in leaves of wheat plants with different allelic status of the *GPC-B1* gene with optimal zinc content in the environment and its deficiency // *Biology Bulletin*. Vol. 51, no. 6. P. 1702–1711. (Совместно с Yu. V. Batova, N. S. Repkina, A. A. Ignatenko.)

Influence of seed treatment with salicylic acid on growth, antioxidant enzyme activity, and proline content in wheat leaves at excessive zinc level in the external environment // *Russian Journal of Plant Physiology*. Vol. 71. Art. 133. (Совместно с A. A. Ignatenko, I. A. Nilova, A. F. Titov.)

Жасмонаты и их роль в устойчивости растений к биотическим и абиотическим факторам среды: учебно-методическое пособие. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 28 с. (Совместно с Н. С. Репкиной, Е. М. Матвеевой, С. А. Мурзиной.)

Оценка устойчивости дикорастущих злаков северо-западного сектора Российской Арктики к хлоридному засолению // *Природные ресурсы Арктики и Субарктики / Arctic and Subarctic Natural Resources*. Vol. 29(2). P. 287–294. (Совместно с К. Б. Таскиной.)