

УДК: 616.213 -002.3:579.61

Аллергология и иммунология

Allergy and Immunology

## ОСОБЕННОСТИ НОСОВОЙ МИКРОФЛОРЫ У ПАЦИЕНТОВ С АЛЛЕРГИЧЕСКИМ РИНИТОМ НАСЕЛЕНИЯ ПРИАРАЛЬЯ

З.Н. Орынбаева., З.А. Нурузова

Ташкентский Государственный медицинский Университет, Ташкент Узбекистан

В статье рассмотрены особенности носовой микробиоты у пациентов с аллергическим ринитом (АР) в возрасте 7–17 лет, проживающих в Муйнакском районе Приаралья. Микробиота играет важную роль в поддержании гомеостаза, иммунных и метаболических процессов организма. Её состав зависит от состояния иммунной системы, влияния окружающей среды, возраста и образа жизни, что приводит к динамическим изменениям биоценоза.

Каракалпакстан находится в зоне Аральского экологического кризиса: высыхание моря, засоление почв, пылевые бури и загрязнение воздуха сопровождаются ростом заболеваемости, в том числе аллергическими патологиями, которые встречаются у каждого третьего жителя региона. Экологические факторы способствуют изменениям слизистой оболочки носа и росту бактериальной обсеменённости. Особое значение имеет *Staphylococcus aureus*, который, по данным исследований, усиливает заложенность носа, утяжеляет течение ринита и синуситов и способствует хронизации процесса.

**Ключевые слова:** микрофлора, аллергический ринит *S. aureus*

**Контактное лицо:** Орынбаева Зухра Наурызбаевна, E-mail:zuxraorinbaeva91@gmail.com

**Для цитирования:** Орынбаева З.Н., Нурузова З.А. Особенности носовой микрофлоры у пациентов с аллергическим ринитом населения приаралья. Журнал Вестник медико-социального института Таджикистана. 2025;16(3):42-48.

## NASAL MICROFLORA CHARACTERISTICS IN PATIENTS WITH ALLERGIC RHINITIS IN THE ARAL SEA REGION

Z.N. Orynbayeva, Z.A. Nuruzova

Tashkent State medical University, Tashkent, Uzbekistan

This article examines the nasal microbiota of patients with allergic rhinitis (AR) aged 7–17 years living in the Muynak district of the Aral Sea region. The microbiota plays a crucial role in maintaining homeostasis and the body's immune and metabolic processes. Its composition depends on the state of the immune system, environmental influences, age, and lifestyle, leading to dynamic changes in the biocenosis.

Karakalpakstan is located in the Aral Sea ecological crisis zone: sea desiccation, soil salinization, dust storms, and air pollution are accompanied by an increase in morbidity, including allergic pathologies, which affect one in three residents of the region. Environmental factors contribute to changes in the nasal mucosa and increased bacterial counts. *Staphylococcus aureus* is particularly significant, as research shows that it increases nasal congestion, aggravates rhinitis and sinusitis, and contributes to chronicity.

**Keywords:** microflora, allergic rhinitis *S. aureus*

**Corresponding author.** Zukhra Nauryzbaevna Orynbayeva E-mail:zuxraorinbaeva91@gmail.com

**For citation:** Orynbayeva Z.N., Nuruzova Z.A. Characteristics of the nasal microflora in patients with allergic rhinitis in the Aral Sea region. Journal Bulletin of the medical-social institute of Tajikistan. 2025;16(3):42-48.

## ХУСУСИЯТҲОИ МИКРОФЛОРАИ БИНӢ ДАР БЕМОРОНИ ГИРИФТОРИ РИНИТИ АЛЛЕРГӢ ДАР НОҲИЯИ БАҲРИ АРАЛ

З.Н.Оринбоева., З.А.Нурузова

Донишгоҳи Давлатии тиббии Тошканд, Тошканд, Узбекистон

Дар мақола микробиотаҳои бинии беморони гирифтори ринити аллергӣ (РР) синнашон аз 7 то 17 сола, ки дар ноҳияи Мӯйноқ дар баҳри Арал зиндагӣ мекунанд, баррасӣ мешавад. Микробиота дар нигоҳ доштани гомеостаз ва равандҳои иммунӣ ва мубодилаи моддаҳо дар бадан нақши муҳим мебозад. Таркиби он аз ҳолати системаи иммунӣ, таъсири муҳити зист, синну сол ва тарзи зиндагӣ вобаста аст, ки боиси тағироти динамикии биосеноз мегардад.

Қорақалпоқистон дар минтақаи буҳрони экологиии баҳри Арал ҷойгир аст: хушкшавии баҳр, шӯршавии замин, тӯғони ҷангӯ тӯбор ва ифлосшавии ҳаво бо афзоиши бемориҳо, аз ҷумла патологияҳои аллергӣ, ки ҳар се сокини минтақаро ташкил медиҳад, ҳамроҳӣ мекунад. Омилҳои муҳити зист ба тағирёбии луобпардаи бинӣ ва афзоиши шумораи бактерияҳо мусоидат мекунанд. *Staphylococcus aureus* маҳсусан муҳим аст, зоро тадқиқот нишон медиҳад, ки он бандшавии биниро зиёд мекунад, ринит ва синуситро шадидтар мекунад ва ба музмин мусоидат мекунад.

**Калимаҳои калидӣ:** микробиота, ринити аллергӣ, *S. aureus*

**Введение.** Аллергический ринит (АР) является одним из наиболее распространённых заболеваний и проявляется отёком слизистой оболочки носа, затруднением носового дыхания, зудом, чиханием и ринореей [1–9]. Заболеваемость АР во всём мире постоянно увеличивается и в настоящее время варьирует от 10 до 40% [10–13]. Несмотря на то, что АР не представляет непосредственной угрозы для жизни, он значительно снижает качество жизни пациентов, ограничивает физическую и социальную активность и может способствовать развитию бронхиальной астмы [3, 5, 6].

В последние годы растёт интерес к изучению роли микробиоты ЛОР-органов в патогенезе АР. Известно, что микроорганизмы, населяющие слизистую оболочку дыхательных путей, способны оказывать выраженное влияние на иммунный ответ и, соответственно, на течение заболевания [14]. Слизистая оболочка носовой полости является физиологическим барьером на пути проникновения аэрогенных факторов внешней среды и характеризуется относительно стабильным составом микробиоты [7].

Однако на формирование микробного пейзажа влияют не только возраст, состояние иммунной системы, приём лекарственных средств и образ жизни, но и экологические факторы. Особенно актуально это для жителей

экологически неблагополучных регионов. Так, Муйнакский район Республики Каракалпакстан, относящийся к Приаральской экологической зоне, отличается высокой концентрацией пыли, соли и токсических веществ в воздухе вследствие усыхания Аральского моря. Эти неблагоприятные факторы могут нарушать баланс микробиоты слизистой оболочки носа, способствуя развитию дисбиотических изменений и, как следствие, повышать риск формирования аллергического воспаления дыхательных путей.

Особое внимание уделяется роду *Staphylococcus* (включая *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. hominis*, *S. haemolyticus*), а также *Streptococcus*, *Enterobacteriaceae*, *Corynebacteriumspp*. Установлено, что при АР их содержание на слизистой оболочке носа возрастает [5, 8]. При этом носительство *S. aureus* ассоциируется с более выраженной заложенностью носа, длительным течением ринита и развитием синуситов. Известно, что *S. aureus* продуцирует суперантителы (энтеротоксины), которые способны стимулировать избыточный Th2-ответ и гиперпродукцию IgE, усугубляя течение аллергического воспаления.

Таким образом, изучение микробиоты слизистой оболочки носа у жителей экологически неблагополучных регионов, таких как Муйнакский район, имеет важное значение

для понимания патогенеза АР и разработки эффективных профилактических и терапевтических подходов.

**Цель исследования.** Изучить носовую микробиоту пациентов с АР в возрасте от 7 до 17 лет, проживающих в Муйнакском районе Приаралья.

**Материал и методы.** В исследование включены 82 пациента в возрасте 7–17 лет (средний возраст —  $12,7 \pm 3,65$  года), обратившиеся в 2023–2025 гг. в Республиканский многопрофильный медицинский центр Каракалпакстана им. У. Халмуратова (отделение аллергологии и пульмонологии), а также в Муйнакское районное медицинское учреждение.

Диагностика проводилась комплексно — с участием аллерголога-иммунолога и оториноларинголога. У 37 пациентов диагностирован круглогодичный ( $n=20$ ) или сезонный ( $n=17$ ) аллергический ринит (АР), у 33 детей — круглогодичный ( $n=25$ ) или сезонный ( $n=8$ ) АР в сочетании с атопической бронхиальной астмой, у 12 пациентов — круглогодичный АР в сочетании с атопическим дерматитом.

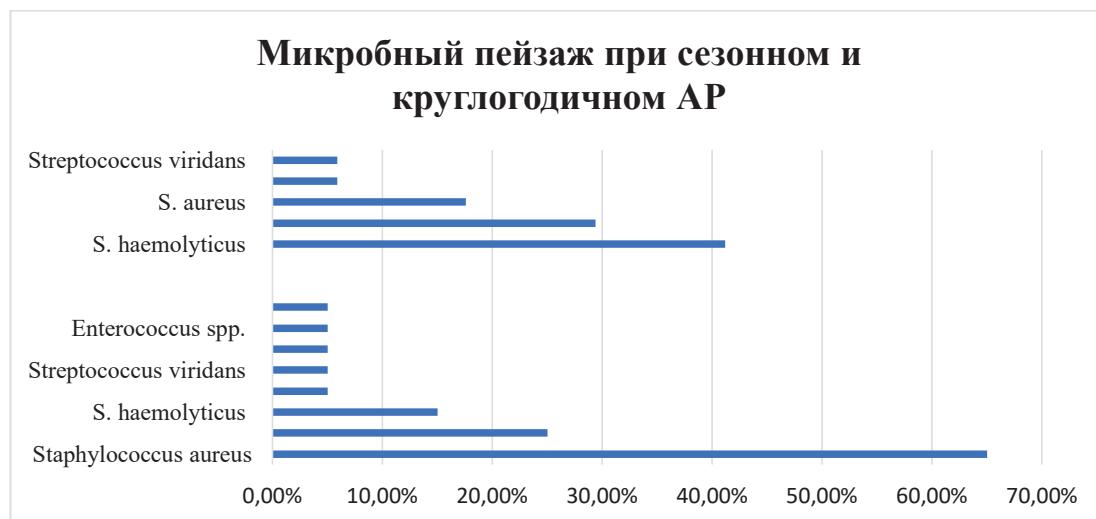
Применялись стандартные общеклинические методы обследования и специфическая аллергологическая диагностика: сбор аллергологического анамнеза, prick-тестирование с неинфекционными аллергенами, определение

уровней общего и специфических IgE в сыворотке крови методом ИФА.

Для исследования микробиомы слизистой оболочки носа материал брали стерильными тампонами с коммерческой транспортной средой Эймса. Посевы выполняли секторным методом на питательные среды: маннитол-соловой агар, агар Эндо, агар Сабуро, кровяной и нейтральный агари. Инкубацию проводили в термостате при  $37^{\circ}\text{C}$  в течение 24 часов.

Выделенные изолятами пересевали на склоненный мясо-пептонный агар и полуядкий агар (0,4%) для получения чистых культур. Контроль чистоты осуществляли визуально и микроскопически. Идентификацию проводили по морфологическим и биохимическим признакам: ферментативной активности, способности расщеплять углеводы и белки, а также по росту на специализированных диагностических средах.

**Результаты.** В исследовании были обследованы 82 пациента в возрасте от 7 до 17 лет (средний возраст —  $12,7 \pm 3,65$  года). В зависимости от формы аллергического ринита (АР) и сопутствующих заболеваний пациенты распределялись следующим образом: круглогодичный АР — 20 человек, сезонный АР — 17 человек, АР в сочетании с атопической бронхиальной астмой (АБА) — 33 человека (25 с круглогодичной и 8 с сезонной формой), а



**Диаграмма 1. Микробный пейзаж при сезонном и круглогодичном АР**

**Fig 1. Microbial landscape for seasonal and year-round AR**

также 12 пациентов с круглогодичным АР в сочетании с атопическим дерматитом (АД).

Микробный пейзаж при круглогодичном АР (n=20). У большинства пациентов преобладал *Staphylococcus aureus* — у 13 детей (65,0%). Реже выявлялись *S. epidermidis* — у 5 (25,0%), *S. haemolyticus*

— у 3 (15,0%), *Corynebacterium spp.* — у 1 (5,0%), *Streptococcus viridans* — у 1 (5,0%), *Escherichia coli* — у 1 (5,0%), *Enterococcus spp.* — у 1 (5,0%) и *Klebsiella spp.* — у 1 пациента (5,0%).

Микробный пейзаж при сезонном АР (n=17). Ведущими микроорганизмами были

### Микробный пейзаж при сезонный и круглогодичном АР в сочетании с АБА

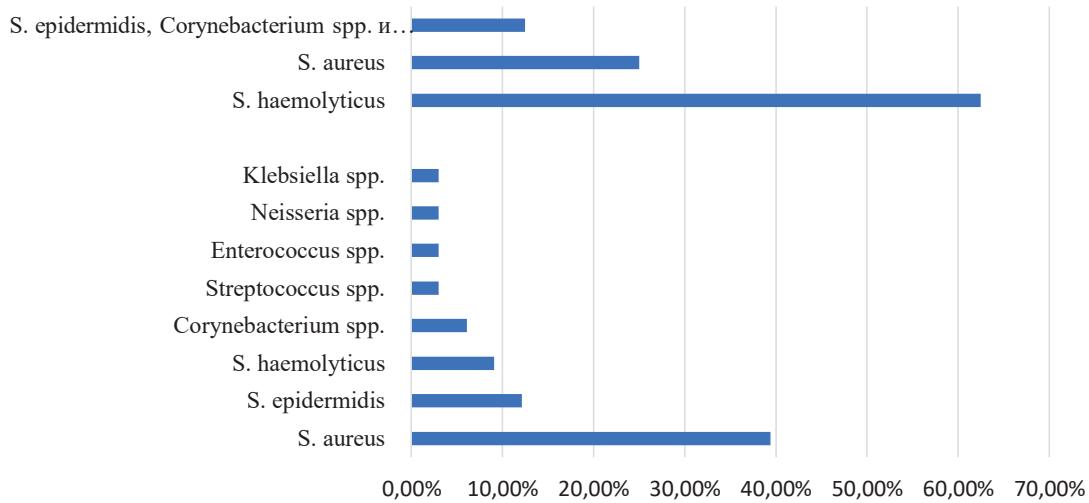


Диаграмма 2. Микробный пейзаж при сезонный и круглогодичном АР в сочетании с АБА  
Fig 2. Microbial landscape in seasonal and year-round AR in combination with ABA

### Микробный пейзаж при АР в сочетании с АД

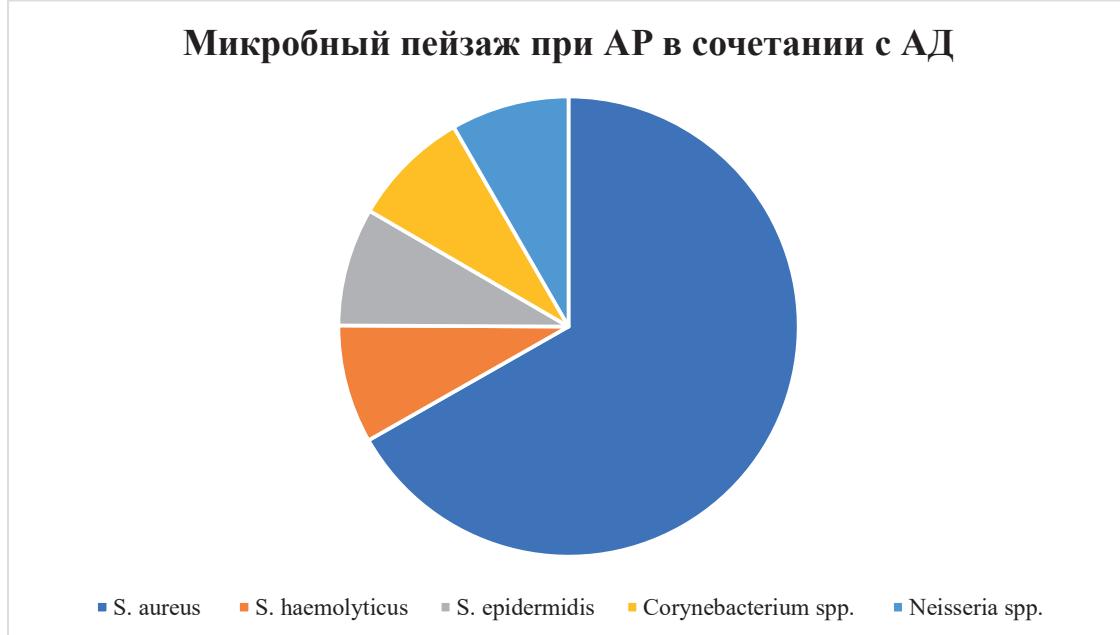


Диаграмма 3. Микробный пейзаж при АР в сочетании с АД  
Fig 3. Microbial landscape in AR in combination with AD

*S. haemolyticus* — у 7 детей (41,2%) и *S. epidermidis* — у 5 (29,4%). *S. aureus* выявлен у 3 пациентов (17,6%), *Corynebacteriumspp.* и *Streptococcus viridans* — по 1 случаю (5,9%) (Диаграмма 1).

Микробный пейзаж при АР в сочетании с АБА (n=33). Наиболее часто выделялся *S. aureus* — у 13 пациентов (39,4%). Реже встречались *S. epidermidis* — у 4 (12,1%), *S. haemolyticus* — у 3 (9,1%), *Corynebacteriumspp.* — у 2 (6,1%), *Streptococcus spp.* — у 1 (3,0%), *Enterococcus spp.* — у 1 (3,0%), *Neisseria spp.* — у 1 (3,0%) и *Klebsiella spp.* — у 1 ребёнка (3,0%).

Подгруппа: сезонный АР + АБА (n=8). Здесь преобладал *S. haemolyticus* — у 5 детей (62,5%). *S. aureus* встречался у 2 (25,0%), *S. epidermidis*, *Corynebacteriumspp.* и *Neisseria spp.* — по 1 случаю (12,5%) (Диаграмма 2).

Микробный пейзаж при АР в сочетании с АД (n=12). В данной группе наиболее часто регистрировался *S. aureus* — у 8 пациентов (66,7%). Реже выявлялись *S. haemolyticus*, *S. epidermidis*, *Corynebacteriumspp.* и *Neisseria spp.* — по 1 случаю (8,3%) (Диаграмма 3).

**Обсуждение.** Проведённое исследование показало, что у пациентов с аллергическим ринитом (АР), проживающих в экологически неблагополучной зоне Приаралья, микробиоценоз слизистой оболочки носа характеризуется выраженным изменениями в сторону преобладания условно-патогенной флоры. Это согласуется с литературными данными о роли дисбиоза в развитии и хронизации воспалительных заболеваний дыхательных путей [2,3, 10, 14, 15].

Установлено, что у пациентов с круглогодичным АР на слизистой оболочке носа доминировал *Staphylococcus aureus* (65,0%), что подтверждает его ключевое значение в патогенезе аллергического воспаления. Носительство *S. aureus* ассоциируется с более тяжёлым течением ринита, склонностью к затяжным процессам и риском присоединения синусита.

При сезонном АР наблюдалось увеличение доли коагулазонегативных стафилококков (*S. haemolyticus* — 41,2%, *S. epidermidis* — 29,4%), тогда как *S. aureus* выделялся реже

(17,6%). Это может быть связано с меньшей длительностью антигенного воздействия и сезонным характером воспалительного процесса.

Особое внимание заслуживает группа пациентов с АР в сочетании с атопической бронхиальной астмой (АБА), где наиболее часто встречался *S. aureus* (39,4%). В подгруппе сезонного АР + АБА наблюдалось доминирование *S. haemolyticus* (62,5%), что указывает на значительную роль коагулазонегативных стафилококков в поддержании хронического аллергического воспаления при данной клинической форме.

У детей с АР в сочетании с атопическим дерматитом (АД) частота выявления *S. aureus* была наиболее высокой (66,7%), что может объяснять более тяжёлое течение заболевания и системный характер аллергического процесса. Известно, что *S. aureus* способен производить суперантителы (энтеротоксины), которые индуцируют гиперпродукцию IgE и избыточный Th2-ответ, усиливая аллергическое воспаление и создавая предпосылки для хронизации заболевания.

**Выводы.** Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что особенности микробиоты слизистой оболочки носа у детей с АР зависят как от клинической формы заболевания, так и от наличия коморбидной патологии. Для жителей Муйнакского района, находящегося в зоне Аральского экологического кризиса, характерно выраженное смещение микробного равновесия в сторону условно-патогенной флоры, что можно рассматривать как один из ключевых факторов, способствующих формированию аллергического воспаления дыхательных путей.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Alharbi NS. Screening of antibiotic-resistant staphylococci in the nasal cavity of patients and healthy individuals. *Saudi J Biol Sci.* 2020;27(1):100-5.
2. Андрианова ИВ. Микроэкологическая характеристика микробиоты носоглотки здоровых детей в различных возрастных группах. Мать и дитя в Кузбассе. 2023;2(93):10-6.  
Andrianova I.V. The study of the microbiota of the nasopharynx of healthy children in different

- age groups by gas chromatography. *Mat i Ditia v Kuzbasse*. 2023;2(93):10-6. (In Russ)
3. Бережанский П.В., Шубин Л.Б., Чуприкова Н.П. Распространенность аллергического ринита среди детей, проживающих на территории Одинцовского городского округа Московской области. *Med Pharm J Pulse*. 2022;24(5):5-12. Berezhansky PV, Shubin LB, Chuprikova NP. Prevalence of allergic rhinitis among children living in the Odintso city district of the Moscow region. *Med Pharm J Pulse*. 2022;24(5):5-12. (In Russ)
  4. Brożek JL, Bousquet J, Agache I, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines-2016 revision. *J Allergy Clin Immunol*. 2017;140(4):950-8. doi:10.1016/j.jaci.2017.03.050
  5. De Boeck I, Wittouck S, Wuyts S, et al. Comparing the healthy nose and nasopharynxmicrobiota reveals continuity as well as niche-specificity. *Front Cell Infect Microbiol*. 2017;8:2372. doi:10.3389/fmicb.2017.02372
  6. Dierick BJ, van der Molen T, Flokstra-de Blok BM, et al. Burden and socioeconomics of asthma, allergic rhinitis, atopic dermatitis and food allergy. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res*. 2020;20(5):437-53. doi:10.1080/14737167.2020.1819793
  7. Doulaptsi M, Wils T, Hellings PW, et al. Mometasonefuroate and fluticasone furoate are equally effective in restoring nasal epithelial barrier dysfunction in allergic rhinitis. *World Allergy Organ J*. 2021; 9:100585. doi:10.1016/j.waojou.2021.100585
  8. Fujimura KE, Lynch SV. Microbiota in allergy and asthma and the emerging relationship with the gut microbiome. *Cell Host Microbe*. 2015;17(5):592-602. doi:10.1016/j.chom.2015.04.007
  9. Кочетков ПА, Свистушкин ВМ, Щенникова ЭС. Комплексный подход к лечению аллергического ринита. Медицинский совет. 2023;17(7):96-100. Kochetkov PA, Svistushkin VM, Shchennikova ES. An integrated approach to treatment of allergic rhinitis *Meditinskij Sovet*. 2023;17(7):96-100.
  10. Kumpitsch C, Koskinen K, Schöpf V, Moissl-Eichinger C. The microbiome of the upper respiratory tract in health and disease. *BMC Biol*. 2019;17(1):87. doi:10.1186/s12915-019-0703-z
  11. Мельник А.М., Воронов А.В., Дворянчиков В.В., Исаченко В.С., Ачба Р.Р. Состояние микрофлоры полости носа при полипозном риносинусите. *Ross Otorinolaringol*. 2017;1(86):73-82. Melnik AM, Voronov AV, Dvoryanchikov VV, Isachenko VS, Achba RR. The state of the microflora of the nasal cavity with polypous rhinosinusitis. *Ross Otorinolaringol*. 2017;1(86):73-82. (In Russ)
  12. Ненашева Н.М., Шиленкова В.В. Контроль симптомов аллергического ринита у взрослых лиц в Российской Федерации: результаты онлайн-опроса. РМЖ Медицинское обозрение. 2021;5(1):25-31. doi:10.32364/2587-6821-2021-5-1-25-31. Nenasheva NM, Shilenkova VV. Control of symptoms of allergic rhinitis in adults in the Russian Federation: results of an online survey. *Russ Med Inq*. 2021;5(1):25-31. doi:10.32364/2587-6821-2021-5-1-25-31. (In Russ)
  13. Orinbayeva Z.N., Nuruzova Z.A., Shahobiddinova D.A. Features of microbiocenosis of the nasal mucosa and its role in allergic diseases (literature review). *Central Asian Journal of Medicine*. 2025; 3:109–116.
  14. Оринбаева З.Н. Анализ тенденции развития бронхиальной астмы среди населения Республики Каракалпакстан. Вестник медико-социального института Таджикистана. 2025;2:154. Orinbayeva Z.N., Analysis of the trend in the development of bronchial asthma among the population of the republic of Karakalpakstan. *Bulletin of the Medical and Social Institute of Tajikistan*. 2025;2:154.
  15. Yarnykh T, Oliinyk S, Pul-Luzan V, et al. Treatment of allergic rhinitis: a review of homeopathic therapy. *J Adv Pharm Educ Res*. 2023;13(2):107-17. doi:10.51847/7ovEPZSDdV

## Информация об авторах

**Оринбаева Зухра Наурызбаевна** – ассистент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии Ташкентского государственного медицинского университета, Ташкент, Узбекистан.

ORCID: 0009-0002-0717-3417

E-mail: zuxraorinbaeva91@gmail.com

**Нурузова Зухра Абдикадировна** – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии Ташкентского Государственного медицинского Университета., Ташкент, Узбекистан

ORCID: 0009-0007-7917-8109  
E-mail: voyna\_microbam@mail.ru

### Information about the authors

**Orynbabaeva Zukhra Naurizbaeva** – assistant of Department of Microbiology, Virology and Immunology, Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan.

ORCID:0009-00002-0717-3417  
E-mail: zuxraorinbaeva91@gmail.com

**Nuruzova Zukhra Abdikadirovna** - MD, professor, Head of the Department of microbiology, virology and immunology, Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan.

ORCID: 0009-0007-7917-8109  
E-mail: voyna\_microbam@mail.ru

**Информация об источнике пожержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов.**  
Финансовой пожжержки со стороны компаний в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов авторы не получали.

**Конфликт интересов:** отсутствует

### Information about support in the form of grants, equipment, medications:

The authors did not receive financial support

**Conflict of interest:** authors declare no conflict of interest

### ВКЛАД АВТОРОВ

З.Н. Орынбаева - сбор материала, статистическая обработка данных, подготовка текста

З.А. Нурузова - разработка концепции и дизайна исследования, анализ полученных данных, редактирование, общая ответственность

### AUTHORS CONTRIBUTION

Z.N. Orynbabaeva - overall responsibility, statistical data processing, writing the article

Z.A. Nuruzova. - conception and design, analysis and interpretation, critical revision of the article, overall responsibility

*Поступила в редакцию / Received: 21.08.2025*

*Принята к публикации / Accepted: 27.09.2025*