



COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS



ISSUE
№17

1ST INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE

**MODERN SCIENCE:
RESEARCH, ECONOMY
AND INNOVATION**

APRIL 30 - MAY 2, 2025
ZAGREB, CROATIA





INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY

1st International Scientific and Practical Conference
**«Modern Science: Research, Economy and
Innovation»**

Collection of Scientific Papers

April 30 - May 2, 2025
Zagreb, Croatia

education and training, teacher-student relations, and management. With the beginning of the national state building in Azerbaijan, it was realized that the previously established stereotypes in pedagogical theory and practice were outdated. New pedagogical concepts and theories were put forward. Concepts and theories that can influence the development of the school emerged on the basis of new pedagogical thinking, national resources and universal values. The full formation of the student as a personality is considered the main task of the education system.

Key words: training, education, brainstorming, higher school, teacher, student, communication

References

1. Aghayev A., Talibov Y., Eminov A., Isayev I. Pedagogy. Baku, 2006
2. Bunyadova F., Abdulla B. Interactive technology in training and education. Baku, 2000
3. Hasanov M., Bahmanova C. Theoretical and practical issues of using active and interactive methods in primary grades. (Methodological manual). Baku, 2009
4. Nazarov A. Program on the subject "Modern problems of education". Baku, 2010
5. Nazarov A., Mollayeva E. Problems of education of the modern era. (Lecture summaries). Textbook, Baku, 2011
6. Veysova Z. Active (interactive) learning: A manual for the teacher. Baku, 2007
7. Sanubar Aslanova (2025) Ecology/ ASPU/ p-347

НАТРІЙ-КАЛІЄВИЙ НАСОС: МЕХАНІЗМ РОБОТИ ТА НАСЛІДКИ ПРИ ПОРУШЕННІ

Кузюра Крістіна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Медичний факультет №1

Кравченко О.В.

кандидат хімічних наук, старший викладач

Кафедра медичної біохімії та молекулярної біології

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Україна

Натрій-калієвий насос чи натрій-калієва помпа (Na^+/K^+ -АТФаза) - один з основних механізмів активного перенесення іонів крізь плазматичну мембрану клітин, власне проти градієнту концентрації, при використанні енергії АТФ. Його ключова задача полягає у наявності великої концентрації калію всередині клітини та натрію — ззовні неї, що є критично важливим для збереження електрхімічного потенціалу, осмотичної рівноваги та нормального функціонування певних клітинних процесів.

У 1960-х роках Крістіан Скоу розпочав досліджувати вплив анестетика на клітину, і з'ясував, що його функціонування тісно пов'язане із здатністю розчинятися у біліпідному шарі клітини і замикати натрій-калієві канали.

Пізніше він спробував використати убаїн для дослідів і все таки довів зв'язок між ферментом АТФази і іонним каналом. Згодом було доведено, що в молекулі помпи є активний центр, який пов'язує катіони натрію, що знаходяться всередині клітини, і катіони калію, що знаходяться зовні, чергуючи їх. Молекула насоса здатна гідролізувати АТФ, виділяючи при цьому енергію для перекачування іонів крізь мембрану. Це дозволяє називати молекулу насоса Na^+/K^+ -АТФазою. Натрій-калієва помпа працює за циклічним механізмом. У початковому стані насос перебуває у так званій E_1 -формі, коли активні центри відкриті до цитоплазми. Після поєднання натрію насос взаємодіє з сполукою АТФ, яка гідролізується до АДФ і неорганічного фосфату. Фосфатна група переноситься на насос, це спричиняє до його автофосфорилування, а також зміни конформації білка. В результаті усіх змін активні центри насоса закриваються з боку цитоплазми і відкриваються вже у бік позаклітинного середовища. Це впливає на вивільнення трьох іонів натрію за межі клітини. Наступною фазою є зв'язування двох іонів калію з позаклітинного простору. У цьому стані насос має доволі високу спорідненість саме до калію. Після приєднання іонів відбувається відокремлення фосфатної групи, яке запускає зміну конформації білка: насос знову відкривається у бік цитоплазми. У завершальній фазі два іони калію транспортуються всередину клітини, а насос повертається до своєї вихідної E_1 -форми, готовий розпочати новий цикл транспорту. Таким чином, за кожен цикл роботи натрій-калієвого насоса три іони натрію активно переносяться з клітини в міжклітинний простір, тоді як два іони калію доставляються до цитоплазми.

Натрій-калієвий насос виконує велику кількість надзвичайно важливих функцій для життєдіяльності клітини. Одним з основних завдань є підтримка мембранного потенціалу спокою. Завдяки транспорту іонів створюється різниця електричних потенціалів на мембрані, що і забезпечує негативний заряд внутрішньої поверхні мембрани відносно зовнішньої, це потрібно для нормального функціонування збудливих клітин, таких як нейрони та м'язові волокна. Окрім електрогенезу, натрій-калієвий насос відіграє найважливішу роль у підтриманні осмотичного балансу клітини. Оскільки виведення іонів натрію запобігає надмірному накопиченню осмотично активних часток у цитоплазмі, що знижує ризик осмотичного набухання і руйнування клітини. Робота помпи є необхідною для збереження сталого об'єму та форми клітин. Також натрій-калієвий насос опосередковано впливає на транспорт інших речовин через мембрану. Завдяки створенню натрієвого градієнта забезпечується функціонування натрій-залежних переносників, таких як котранспортні системи для глюкози, амінокислот та іонів кальцію. У таких випадках вхід натрію в клітину разом із необхідними речовинами забезпечується різницею концентрацій, сформованою завдяки діяльності натрій-калієвого насоса. Його коректне та дієве функціонування є життєво потрібним для підтримки гомеостазу клітини, а також його порушення здатне привести до серйозних патологічних станів. Отже одним з факторів є порушення клітинного обміну. Умови гіпоксії, отруєння важкими металами або іншими шкідливими речовинами, а також генетичні мутації в структурних білках насоса здатні

критично змінювати його функцію. Наприклад, спадкові мутації можуть зумовити зниження спорідненості помпи до АТФ, чи до іонів, що транспортуються. Це може бути причиною важких розладів різних систем людини. Першим із проявів є гіперплазія клітин через порушення осмотичного балансу: натрій накопичується всередині клітини, що викликає притягання води й розвиток набряку. Одночасно з цим спостерігається деполяризація клітинних мембран через зміну градієнта іонів, що негативно впливає на електрофізіологічні процеси в нервових і м'язових клітинах. Значне клінічне значення має вплив на серцеву діяльність, оскільки серцеві глікозиди, такі як дигоксин, особливо зменшують швидкість натрій-калієвої помпи, що підвищує внутрішньоклітинну концентрацію кальцію через обмін натрію та кальцію, який підсилює скоротливість серцевого м'яза. Також внаслідок дисфункції натрій-калієвого насоса можуть виникати неврологічні розлади, включно з порушеннями провідності нервових імпульсів, судомами або нейродегенеративними процесами.

Отже, натрій-калієвий насос є одним із фундаментальних механізмів підтримання гомеостазу клітини. Його циклічна дія забезпечує формування мембранного потенціалу спокою, облаштування осмотичного балансу та створення іонних градієнтів, потрібних для транспортування різноманітних речовин. Завдяки цьому насос відіграє ключову роль у нормальному функціонуванні нервової, м'язової та серцево-судинної систем. Порушення його роботи може призвести до розвитку важких патологічних змін. З огляду на важливість натрій-калієвого насоса, сучасна медицина активно використовує фармакологічні засоби для регуляції та правильного функціонування. Подальше вивчення механізмів регуляції натрій-калієвого насоса відкриває перспективи для розробки нових терапевтичних стратегій корекції порушень його функції.

Список використаних джерел

1. Роль натрій-калієвого насоса у створенні та підтримці потенціалу спокою [Електронний ресурс] // Stud.com.ua. – Режим доступу: https://stud.com.ua/139717/geografiya/rol_natriy_kaliyevogo_nasosa_stvorenni_pidtrimsi_potentsialu_spokoyu (дата звернення: 26.04.2025).
2. Остапченко Л.І., Синельник Т.Б., Компанець І.В. Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації. – Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. – 319 с.
3. Пасічніченко О.М., Макачук М.Ю. Фізіологія нервів і м'язів. – Київ, 2020. – 157с. Натрій-калієвий насос [Електронний ресурс] // Українська LibreTexts. – Режим доступу: https://ukrayinska.libretexts.org/Доколеджна_освіта/Наука_і_техніка/Біологія/02_%3A_Клітинна_біологія/2.06%3A_Натрій-калієвий_насос (дата звернення: 26.04.2025).
4. Натрій-калієвий насос [Електронний ресурс] // Українська LibreTexts. – Режим доступу: https://ukrayinska.libretexts.org/Доколеджна_освіта/Наука_і_техніка/Біологія/02

%3A_Клітинна_біологія/2.06%3A_Натрій-калієвий_насос (дата звернення: 26.04.2025).

5. Hansen A. Sodium-Potassium ATPase [Електронний ресурс] / Hansen A. // StatPearls Publishing. – Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537088/> (дата звернення: 26.04.2025).

ANALYSIS OF THE ROLE OF FUNGI IN THE BAKU URBAN ECOSYSTEM AND THE IMPACT OF URBANIZATION

Yusifova Anakhanym Emrali

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

Balakhanova Gumru Vasif

PhD

<https://orcid.org/0000-0002-1709-1442>

Azerbaijan State Pedagogical University

Baku, Azerbaijan

Abstract

This study aims to investigate the impact of urbanization on fungal communities and ecosystem functions in the urban ecosystem of Baku city. Analyses conducted on soil samples collected from various areas of the city revealed the negative effects of urbanization on fungal diversity and development. In central and industrial zones, the increase in asphalt and concrete coverage has significantly reduced the density and diversity of fungal communities. Only microscopic and pathogenic fungal species were found in these areas. On the other hand, natural zones, particularly parks and green spaces, exhibited richer and more diverse fungal species.

The study demonstrated that the impact of urbanization on soil structure, water balance, and nutrients limits the development of fungal communities. High traffic density and industrial pollution were found to negatively affect fungal communities through air pollutants, posing potential health risks to humans. The increase in pathogenic fungal species in these communities can lead to the spread of allergic reactions and respiratory diseases.

The research emphasized the importance of increasing green areas, preserving natural soil covers, and cleaning polluted areas as key measures to mitigate the impact of urbanization on ecosystems. As a result, this work provides a significant contribution to the development of strategic approaches aimed at minimizing the negative effects of urbanization to ensure the sustainability of fungal communities in urban ecosystems.

Keywords: urbanization, fungal communities, ecosystem functions, pathogenic fungi, biodiversity, urban ecosystem.

Introduction