

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення
результатів дисертації

**«Модуляція високопровідних катіонних каналів ядерної мембрани
нейронів Пуркінє мозочка щурів**

лігандами адренергічних і холінергічних рецепторів»,

здобувача наукового ступеня доктора філософії

Надтоки Сергія Олександровича

з галузі знань «09 Біологія» за спеціальністю «091 Біологія»

Затверджено на засіданні фахового семінару відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, протокол від 02 квітня 2026 № 1

1. Актуальність теми дослідження

Вивільнення Ca^{2+} з внутрішньоклітинних депо є критично важливим для функціонування збудливих клітин, таких як нейрони та міоцити. Водночас рух іонів кальцію крізь мембрану ендоплазматичного чи саркоплазматичного ретикулуму у цитоплазму супроводжується зміщенням електрохімічного градієнту та наближенням потенціалу мембрани до рівноважного потенціалу Ca^{2+} , що запобігає подальшому виходу цих іонів. Як наслідок цього, процес вивільнення іонів кальцію міг би бути короткотривалим і передчасно припинитися, однак компенсація зміни електричної компоненти електрохімічного потенціалу забезпечується потоком так само позитивно заряджених іонів у протилежному напрямку, у депо, що зумовлює більш повний вихід Ca^{2+} . В той же час, попри важливість такого катіонного протитоку для вивільнення іонів кальцію, наразі невідомими залишаються канали, які його опосередковують. На роль таких каналів було раніше запропоновано LCC-канали («large-conductance cation channels» - високопровідні катіонні канали), які характеризуються повільною кінетикою,

здатністю проводити моновалентні катіони, зокрема K^+ , а також високою ймовірністю перебування у відкритому стані. Про можливу залученість цих каналів до вивільнення Ca^{2+} свідчать також дані про кореляцію їх щільності зі щільністю інозитол-трифосфатних рецепторів, які безпосередньо забезпечують кальцієвий струм, проте експериментальна перевірка гіпотези участі LCC-каналів у створенні протитоку позитивних іонів під час виходу Ca^{2+} із депо потребує розуміння шляхів модуляції цих каналів та встановлення їх специфічного блокатора. Раніше було показано, що 4-амінопіридин, тетраетиламоній та блокатор катіонних каналів La^{3+} не впливають на LCC-канали, як і рутеній червоний, ріанодин, інозитол-трифосфат та гепарин, водночас представники н-холіномодуляторів, такі як нікотин та нейротоксин II, проявляють здатність до їх інгібування. З урахуванням цього, актуальність дисертаційного дослідження полягає у встановленні, чи властива подібна дія й іншим представникам холіномодуляторів, а також речовинам з відмінних за фізіологічною дією груп, а саме модуляторам адренергічних рецепторів, дія яких на LCC-канали не була досліджена раніше.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дослідження було виконано у межах відомчих тематик «Молекулярні механізми неврологічних розладів та можливі шляхи їх корекції» (№ державної реєстрації 0124U001713, 2024-2028 рр.), «Молекулярно-генетичні та фармакологічні засоби впливу на клітинні механізми неврологічних розладів» (№ державної реєстрації 0118U007343, 2019-2023 рр.), «Клітинні та молекулярні механізми функціонування нейронів головного та спинного мозку в нормі та патології» (№ державної реєстрації 0116U004473, 2017-2021 рр.), а також із використанням речовин, придбаних на кошти гранту Національної академії наук України «Фармакологічна чутливість та експресія катіонних каналів великої провідності у ядрах клітин різного типу» (№ державної реєстрації 0121U112012, 2021-2022 рр.)

3. Наукова новизна отриманих результатів

У дисертаційній роботі вперше описано регуляцію електрофізіологічних параметрів LCC-каналів залежно від класу фізіологічно активних речовин. Крім цього, для багатьох сполук було додатково проведено визначення особливостей їх впливу залежно від конфігурації застосування (у ванночку зі зразком чи у петч-піпетку), що для описаних у дисертації сполук раніше не було здійснено. Вплив мекаміламін гідрохлориду, ацетилхолін хлориду та карбахолін хлориду, векуроній броміду, панкуроній броміду, атропін сульфату, пілокарпін гідрохлориду, платифілін гідротартату, норепінефрин гідрохлориду, епінефрин гідрохлориду, пропранолол гідрохлориду та ізопреналін гідрохлориду на LCC-канали нейронів Пуркінє, описаний у дисертаційній роботі, раніше не був охарактеризований у жодній із конфігурацій застосування.

4. Особистий внесок здобувача в одержанні наукових та практичних результатів, що викладені в дисертаційній роботі

Дисертантом було самостійно проаналізовано наукову літературу за темою дослідження, проведено основний обсяг експериментальної роботи, здійснено обробку отриманих результатів, обчислено електрофізіологічні характеристики LCC-каналів, такі як амплітуда струму крізь них та ймовірність перебування цих каналів у відкритому стані, проведено статистичну обробку результатів, їх опис і графічне представлення. До експериментальної роботи також були залучені науковий керівник, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця Котлярова Анна-Малгожата Борисівна, та кандидат біологічних наук, молодший науковий співробітник відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця Котик Олена Адамівна. Окремі реєстрації струму крізь LCC-канали були отримані та/або опрацьовані практикантами Тарнопольською О. В., Проценко К. М.,

Виноградовою Т. С. і Тагаві А. С., участь яких відображена у спільних публікаціях. Формулювання мети і завдань дослідження та планування експериментів здійснювалося спільно з науковим керівником, Котляровою Анною-Малгожатою Борисівною.

5. Обґрунтованість наукових положень та висновків

Положення та висновки, отримані та описані дисертантом, є належно обґрунтованими, отримані результати відповідають сучасним науковим уявленням у галузі фізико-хімічної біології клітинних мембран та біофізики іонних каналів. Сформульовані концепції та висновки базуються на результатах оригінальних експериментальних досліджень, а під час обробки даних було використано коректні та актуальні підходи до математичного та статистичного аналізу, обговорення отриманих результатів викладене логічно і послідовно.

6. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації

Результати проведених досліджень мають вагоме теоретичне значення для розуміння фундаментальних особливостей функціонування та модуляції LCC-каналів та можуть бути включені до нової освітньої та методичної літератури установ та організацій медичного та біологічного профілю. Безпосереднє практичне значення результатів дисертаційної роботи полягає в уможливленні здійснення цільової модуляції окремих параметрів функціональної активності високопровідних катіонних каналів ядерної мембрани, яке може бути використане як при подальшому вивченні цих каналів, так і для коригування процесу вивільнення іонів Ca^{2+} у збудливих клітинах у разі підтвердження гіпотези про участь LCC-каналів у створенні катіонного протитоку під час виходу Ca^{2+} з клітинних депо.

7. Перелік публікацій за темою дисертації

7.1. Опубліковані основні результати роботи із зазначенням особистого внеску здобувача:

- **Nadtoka S, Kotyk O, Protsenko K, Kotliarova A.** Effects of mecamylamine on the electrophysiological properties of LCC-channels in rat cerebellar Purkinje neurons. *Fiziol Zh.* 2025; 71(5): 22–30. <https://doi.org/10.15407/fz71.05.022>. *(Особистий внесок здобувача полягає в отриманні частини експериментальних даних, їх статистичному опрацюванні, побудові графіків та діаграм, написанні первинного варіанту статті).*
- **Nadtoka S, Kotyk O, Tarnopolska O, Kotliarova A.** Effects of acetylcholine and carbachol on nuclear large conductance cation channels in rat cerebellar Purkinje neurons. *Fiziol Zh.* 2025; 71(6): 67-77. <https://doi.org/10.15407/fz71.06.067> *(Особистий внесок здобувача полягає у здійсненні частини експериментальної роботи, обробці даних, написанні тексту статті спільно із співавторами).*
- **Nadtoka S, Kotyk O, Kotliarova A.** Effects of atropine on the electrophysiological properties of LCC-channels of the nuclear membrane of Purkinje neurons. *Neurophysiology.* 2026. <https://doi.org/10.1007/s11062-025-09986-6> *(Особистий внесок здобувача полягає у отриманні частини реєстрацій струму, підготовці рисунків, обробці та аналізі реєстрацій, участь у написанні тексту статті).*
- **Kotyk O, Nadtoka S, Kotliarova A.** Effects of pilocarpine and platyphylline on nuclear membrane large-conductance cation channels in rat cerebellar Purkinje neurons. *Fiziol Zh.* 2026; 72(1): 83-91. <https://doi.org/10.15407/fz72.01.083> *(Особистий внесок здобувача полягає у отриманні частини експериментальних*

даних, участь у їх статистично-математичній обробці, підготовці рисунків та написанні початкової версії статті).

- Kotyk O, **Nadtoka S**, Vynohradova T, Taghavi A, Marchenko S, Kotliarova A. Effects of adrenergic receptor modulators on nuclear LCC-channels in Purkinje neurons. Acta Neurobiol Exp. 2026; 86: 11-21. <https://doi.org/10.55782/j42ygh03> (*Особистий внесок здобувача полягає в отриманні та обробці частини експериментальних даних, їх статистичному опрацюванні, підготовці рисунків та написанні статті спільно із співавторами).*

7.2. Засвідчують апробацію матеріалів дисертаційного дослідження:

- Котик О.А., **Надтока С.О.**, Котлярова А.Б. Модуляція високопровідних катіонних каналів ядерної мембрани нейронів Пуркінє мозочка: ефекти атропіну, платифіліну та пілокарпіну. Матеріали чергового ІХ з'їзду Українського біофізичного товариства; 2023 жов. 30 – лист. 2; Київ, Україна. Київ; 2023, с. 40 – 41.
- **Nadtoka S.**, Kotliarova A., Kotyk O. Identification of LCC channels' conductivity in different types of cells. Молодь і поступ біології: збірник тез доповідей ХІХ Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів; 2023 кві 26 – 28; Львів, Україна. Львів; 2023, с. 189 – 190.
- Котик О., **Надтока С.**, Котлярова А. Вплив пілокарпіну на LCC-канали ядерної мембрани нейронів Пуркінє мозочка щурів. Тези доповідей ХХІ Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, присвяченої 100-річчю від дня народження доктора біологічних наук, професора Василя Юхимовича Шавкуна; 2023 тра 18 – 19; Львів, Україна. Біологія тварин. 2023;25(2):58.

- **Надтока С., Котик О., Котлярова А.** Вплив ізопротеренолу на LCC-канали ядерної мембрани нейронів Пуркінє мозочка щурів. Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної біології, тваринництва та ветеринарної медицини»; 2024 жов 3 – 4; Львів, Україна. Біологія тварин. 2024;26(3):95.
- **Надтока С., Котик О., Проценко К., Котлярова А.** Вплив мекамеламіну на LCC-канали нейронів Пуркінє мозочка щурів. Тези доповідей Міжнародної конференції з нейронаук та Наукових читань, присвячених вісцеральній фізіології та патофізіології; 2024 лис 19 – 21; Київ, Україна. Фізіол. журн. 2024;70(5):68.
- **Надтока С., Проценко К., Котик О., Котлярова А.** Вплив ацетилхоліну на LCC-канали нейронів Пуркінє мозочка щурів. Молодь і поступ біології: збірник тез XXI Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів; 2025 кві 28 – тра 1; Львів, Україна. Львів; 2025, с. 47 – 48.
- **Надтока С., Котик О., Проценко К., Котлярова А.** Вплив карбахоліну на LCC-канали нейронів Пуркінє мозочка щурів. Тези доповідей XXIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених; 2025 тра 15 – 16; Львів, Україна. Біологія тварин. 2025;27(2):63.
- **Котик О.А., Надтока С.О., Проценко К.М., Котлярова А.Б., Марченко С.М.** Вплив векуронію броміду на високопровідні катіонні канали ядерної мембрани нейронів Пуркінє мозочка. Тези доповідей IX Міжнародної наукової конференції «Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі і патології»; 2025 жов 21 – 25; Київ, Україна. Київ; 2025, с. 50.
- **Надтока С., Котик О., Котлярова А.** Ефект модуляторів холіно- та адренорецепторів на властивості LCC-каналів

нейронів Пуркінє мозочка. Школа-воркшоп «Сучасні методи в нейронауках»; 2025 жов 28 – 29; Київ, Україна. Фізіол. журн. 2025;71(5S):1-18.

- Котик О.А., **Надтока С.О.**, Котлярова А.Б. Вплив панкуроній броміду на LCC-канали нейронів Пуркінє мозочка. Природничі науки: проекти, дослідження, перспективи: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції; 2025 лис 5 – 6; Лубни-Миргород, Україна. Миргород; 2025, с. 27 – 28.

Дисертаційна робота виконана у відділі **фізико-хімічної біології клітинних мембран** Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, науковий керівник **к.б.н., ст.н.с. Котлярова Анна-Малгожата Борисівна**.

Дисертаційна робота **Надтоки Сергія Олександровича**, яка подана на здобуття ступеня доктора філософії, за своїм науковим рівнем, науковою та практичною цінністю результатів, змістом та оформленням, актуальністю, ступенем наукової новизни та обґрунтованістю повністю відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року №44 (Із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 341 від 21.03.2022, № 502 від 19.05.2023, № 507 від 03.05.2024), вимогам щодо оформлення дисертації, затвердженими наказом МОН України від 12 січня 2017 року №40 (Із змінами, внесеними наказом МОН України від 31 травня 2019 року №759) та відповідає напряму досліджень освітньо-наукової програми Біологія (Біофізика; Фізіологія людини і тварин; Патологічна фізіологія) третього освітньо-наукового рівня вищої освіти Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України зі спеціальності «091 Біологія».

Перевірка дисертаційної роботи **Надтоки Сергія Олександровича** на плагіат показала, що дисертація є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів академічного плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають посилання на відповідне джерело. Робота виконана з дотриманням принципів академічної доброчесності.

8. Рекомендація дисертації до захисту

Дисертаційну роботу **Надтоки Сергія Олександровича** «**Модуляція високопровідних катіонних каналів ядерної мембрани нейронів Пуркінє мозочка щурів лігандами адренергічних і холінергічних рецепторів**», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю «091 Біологія», може бути рекомендовано до офіційного захисту з врахуванням висловлених зауважень.

Пропонується такий склад разової спеціалізованої вченої ради:

голова ради:

- д.б.н., проф., чл.-кор. НАН України **Олена Олександрівна Лук'янець**, заступник директора з наукової роботи, завідувач відділу біофізики іонних каналів Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України;

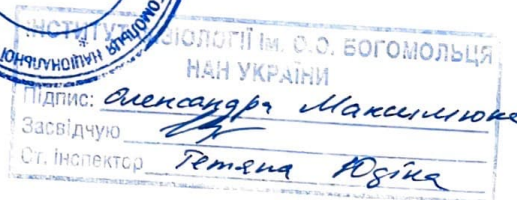
рецензенти:

- к.б.н., ст. досл. **Максимюк Олександр Петрович**, заступник директора з науково-технічної роботи, провідний науковий співробітник відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України;
- к.б.н. **Розумна Наталія Миколаївна**, старший науковий співробітник відділу біофізики іонних каналів Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України;

опоненти:

- д.б.н., проф. **Жолос Олександр Вікторович**, завідувач кафедри біофізики та нейробиології ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка;
- д.б.н., ст.н.с. **Шатурський Олег Ярославович**, провідний науковий співробітник відділу нейрохімії Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України.

Головуючий на засіданні фахового семінару відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран:
к.б.н., ст. досл, заступник директора з науково-технічної роботи, пр.н.с.
відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран



 Олександр МАКСИМЮК

Витяг № 1
з протоколу від «02» квітня 2026 р. № 1
засідання фахового семінару
відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран
Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України

Голова засідання: пр.н.с., к.б.н., ст. досл. Олександр МАКСИМЮК

Секретар: ст.н.с., к.б.н Олена ЄГОРОВА

Присутні:

З відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України: завідувач відділу, д.б.н., акад. НАН України Кришталь Олег Олександрович; н. с. Бута Андрій Зеновійович; пров. інж. Венгренюк Артем Васильович; н. с. Волкова Тетяна Михайлівна; н.с., к.б.н. Дринь Дарина Олегівна; ст.н.с., к.б.н. Єгорова Олена Володимирівна; к.б.н., м.н.с. Запужляк Ольга Сергіївна; пров.н.с., к.б.н., ст.досл. Ісаєв Дмитро Сергійович; к.б.н., м.н.с. Котик Олена Адамівна; ст.н.с., к.б.н. Котлярова Анна-Малгожата Борисівна; н.с., к.б.н. Кулик В'ячеслав Борисович; м.н.с. Лунько Олексій Олександрович; пров.н.с., к.б.н., ст.досл. Максимюк Олександр Петрович; н.с., к.б.н. Мельник Марія Ігорівна; м.н.с., доктор філос. Нестеренко Юлія Анатоліївна; м.н.с. Ніколаєнко Людмила Михайлівна; н.с., к. б. н. Новосьолова Наталія Сергіївна; ст.н.с., к.б.н. Рибачук Оксана Андріївна; м.н.с., к.б.н. Романов Артур Костянтинович; м.н.с. Стефаненко Марія Володимирівна; пров.н.с., д.б.н., ст.н.с. Сторожук Максим Вікторович; пров.інж., к.ф-м.н. Судаков Олександр Олександрович; м.н.с. Ткаченко Юрій Миколайович; м.н.с., к.б.н. Федорюк Михайло Петрович; м.н.с. Хмиз Володимир Васильович; ст.н.с., к.б.н., ст.досл. Чернінський Андрій Олександрович; ст.н.с., к.б.н. Чижмаков Ігор Володимирович; зав.лаб., к.б.н. Прудніков Ігор Михайлович; а також аспіранти відділу.

З відділу біофізики іонних каналів Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України: завідувач відділу, д.б.н., проф., чл.-кор. НАН України Лук'янець Олена Олександрівна; к.б.н., ст.н.с. Розумна Наталія Миколаївна.

Слухали:

Доповідь **Надтоки Сергія Олександровича** за матеріалами дисертації «Модуляція високопровідних катіонних каналів ядерної мембрани нейронів Пуркінє мозочка щурів лігандами адренергічних і холінергічних рецепторів» на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань «09 Біологія» за спеціальністю «091 Біологія».

Запитання до здобувача ставили:

пров.н.с., к.б.н., ст.досл. Ісаєв Дмитро Сергійович – стосовно принципів визначення ймовірності відкритого стану каналів за умови наявності кількох іонних каналів у межах однієї петч-ділянки;

ст.н.с., к.б.н. Розумна Наталія Миколаївна – стосовно методів статистичної обробки даних при додаванні речовин до ванночки зі зразком та до піпетки;

м.н.с. Ткаченко Юрій Миколайович – щодо потенціалу спокою ядерної мембрани та того, як він впливає на електрофізіологічні параметри досліджуваних іонних каналів;

ст.н.с., к.б.н. Єгорова Олена Володимирівна – щодо можливого зв'язку модуляції амплітуди струму та ймовірності відкритого стану LCC-каналів;

д.б.н., проф., чл.-кор. НАН України Лук'янець Олена Олександрівна – стосовно регуляції функціонування високопровідних катіонних каналів в інтактній клітині.

Виступили:

Пров.н.с., к.б.н., ст. досл. Максимюк Олександр Петрович та ст.н.с., к.б.н. Розумна Наталія Миколаївна відзначили актуальність теми

дисертаційної роботи Надтоки Сергія Олександровича, обґрунтованість висновків, відповідність мети і завдань дослідження, відповідність змісту і оформлення дисертації до вимог, які висуваються до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а також достатність обсягу і значимості отриманих результатів. Запропонували текст Висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

В обговоренні взяли участь фахівці: пров.н.с., к.б.н., ст.досл. Ісаєв Дмитро Сергійович; ст.н.с., к.б.н., ст.досл. Чернінський Андрій Олександрович; ст.н.с., к.б.н. Розумна Наталія Миколаївна; ст.н.с., к.б.н. Котлярова Анна-Малгожата Борисівна; пров.н.с., к.б.н., ст.досл. Максимюк Олександр Петрович; ст.н.с., к.б.н. Єгорова Олена Володимирівна; м.н.с. Ткаченко Юрій Миколайович; д.б.н., проф., чл.-кор. НАН України Лук'янець Олена Олександрівна.

Ухвалили:

Затвердити Висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Надтоки Сергія Олександровича «Модуляція високопровідних катіонних каналів ядерної мембрани нейронів Пуркінє мозочка щурів лігандами адренергічних і холінергічних рецепторів». Висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації додається.

Вважати, що дисертаційна робота Надтоки Сергія Олександровича, яка подана на здобуття ступеня доктора філософії, за своєю актуальністю, ступенем наукової новизни, обґрунтованістю, фундаментальною та практичною цінністю результатів повністю відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року №44 (Із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 341 від 21.03.2022, № 502 від

19.05.2023, № 507 від 03.05.2024), вимогам щодо оформлення дисертації, затвердженими наказом МОН України від 12 січня 2017 року №40 (Із змінами, внесеними наказом МОН України від 31 травня 2019 року №759) та відповідає напрямку наукових досліджень освітньо-наукової програми Біологія (Біофізика; Фізіологія людини і тварин; Патологічна фізіологія) третього освітньо-наукового рівня вищої освіти Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України зі спеціальності «091 Біологія».

Рекомендувати роботу Надтоки Сергія Олександровича «Модуляція високопровідних катіонних каналів ядерної мембрани нейронів Пуркінє мозочка щурів лігандами адренергічних і холінергічних рецепторів» на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань «09 Біологія» за спеціальністю «091 Біологія» до захисту.

Подати на розгляд вченої ради Інституту наступний склад разової спеціалізованої вченої ради:

голова ради:

- д.б.н., проф., чл.-кор. НАН України **Олена Олександрівна Лук'янець**, заступник директора з наукової роботи, завідувач відділу біофізики іонних каналів Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України;

рецензенти:

- к.б.н., ст. досл. **Максимюк Олександр Петрович**, заступник директора з науково-технічної роботи, провідний науковий співробітник відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України;
- к.б.н. **Розумна Наталія Миколаївна**, старший науковий співробітник відділу біофізики іонних каналів Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України;


опоненти:

- д.б.н., проф. **Жолос Олександр Вікторович**, завідувач кафедри біофізики та нейробіології ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка;
- д.б.н., ст.н.с. **Шатурський Олег Ярославович**, провідний науковий співробітник відділу нейрохімії Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України.

Голосування: «за» – 30, «проти» – немає; «утримались» – немає.

Головуючий на засіданні фахового семінару відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран:
к.б.н., ст. досл., заступник директора з науково-технічної роботи, пр.н.с. відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран




Олександр МАКСИМЮК

Секретар засідання:
к.б.н., ст.н.с. відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран


Олена ЄГОРОВА