

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації «Лептинзалежні механізми мітохондріальної дисфункції при коморбідному перебігу запалення в легенях та метаболічних розладів», здобувача наукового ступеня доктора філософії **Алієва Руфата Бахтіяр огли** з галузі знань 22 Медицина за спеціальністю 222 Медицина.

Фаховий семінар проведений у відділі гіпоксії Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, протокол № 12 від «21» грудня 2023 року. На підставі розгляду і обговорення представленої здобувачем доповіді та дисертаційної роботи присутніми фахівцями зроблено наступні висновки.

1. Актуальність теми дослідження. Дисертаційна робота виконана на актуальну тему. Коморбідний перебіг пневмонії і метаболічних розладів, зокрема, цукрового діабету 2 типу та механізми обтяження патологічного процесу в цих умовах є однією з важливих проблем сучасної медицини. Захворюваність і короткострокова або довгострокова смертність від пневмонії у пацієнтів з діабетом 2 типу значно вища, ніж у пацієнтів, які не страждають на діабет, що підтверджується, в тому числі, статистичними даними щодо коронавірусної пневмонії. Лептин є ключовим фактором патогенезу метаболічного синдрому і може бути важливим патогенетичним чинником у розвитку коморбідної патології. Відомо, що зростання рівня лептину в плазмі сприяє патології легень через свою прозапальну дію, а гіперглікемія та резистентність до лептину й інсуліну можуть посилювати порушення легеневої функції. Однак, незважаючи на інтенсивні дослідження, роль лептинзалежних механізмів у патогенезі коморбідного перебігу запалення і метаболічних розладів, що обумовлює обтяження перебігу цих захворювань та погіршення їх прогнозу, недостатньо з'ясована і потребує вивчення.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана в рамках відомчих тем НДР відділу гіпоксії Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України: «Механізми розвитку та компенсації гіпоксичних та оксидативних тканинних пошкоджень при нейродегенеративних і метаболічних розладах» (номер державної реєстрації 0116U004474 (2017-2019 рр), «Молекулярно-генетичні механізми впливу гіпоксії на перебіг запалення та метаболічних розладів» (номер державної реєстрації 0119U103909, 2020-2023 рр).

3. Наукова новизна отриманих результатів. Результати дисертаційної роботи мають безперечну наукову новизну. При виконанні роботи розроблено експериментальну модель коморбідного перебігу у щурів ЛПС-індукованого запального процесу на тлі інсулінорезистентності, викликаного вживанням високожирової дієти, та цукрового діабету 2 типу, в якій удосконалено тривалість впливу та дозування діючих чинників, на підставі чого подано заявку на Патент України на корисну модель (заявка u202202788 від 04.08.2022).

У дисертації вперше:

встановлено, що ЛПС-індуковане запалення в легенях на тлі інсулінорезистентності та цукрового діабету 2 типу характеризується прогресивними порушеннями ультраструктури

аерогематичного бар'єру легень, газообміну, структури і функції мітохондрій, параметрів вуглеводного і ліпідного метаболізму;

охарактеризовано порушення енергетичного метаболізму на рівні мітохондрій, а саме, пригнічення мітохондріального дихання при запальному процесі в легенях, зменшення спряження окиснення і фосфорилування при використанні різних метаболічних субстратів; при запаленні на тлі інсулінорезистентності виявлено компенсаторне відновлення процесів окиснення на комплексах I і II електронтранспортного ланцюга мітохондрій, а при коморбідному перебігу з ЦД2 – поглиблення порушень енергетичного метаболізму;

охарактеризовано порушення лептинзалежних механізмів регуляції енергетичного метаболізму при ЛПС-індукованому запальному процесі в легенях на тлі метаболічних розладів, встановлено гальмівну рецепторопосередковану функцію лептину на мітохондріальне дихання в нормі і при моделюванні інсулінорезистентності при використанні різних метаболічних субстратів; встановлено, що ЛПС-індуковане запалення супроводжується зростанням експресії лептину в легенях і печінці і водночас редукцією лептинзалежної регуляції швидкості окисного фосфорилування на комплексі I, а при інсулінорезистентності – на комплексах I і II електрон-транспортного ланцюга мітохондрій при зменшенні експресії лептину і лептинових рецепторів.

4. Особистий внесок здобувача в одержанні наукових та практичних результатів, що викладені в дисертаційній роботі, складається з розробки основної наукової ідеї, аналізу літератури, формулюванні мети і завдань дослідження, проведення експериментальних досліджень та аналізу одержаних результатів; а також їх узагальнення за участі наукового керівника. Усі результати, які винесено автором на захист, отримані самостійно, з дотриманням академічної доброчесності і містяться в опублікованих роботах. У роботах, опублікованих у співавторстві, використані тільки ті ідеї та положення, які є результатом особистих наукових пошуків. Особистий внесок дисертанта у колективні наукові роботи наведено у списку праць здобувача.

5. Обґрунтованість наукових положень та висновків. Наукові положення та висновки роботи є достатньо обґрунтованими. В роботі використано сучасні і відповідні до поставлених завдань методи експериментальних досліджень, їх статистичної обробки, результати належним чином проаналізовані і зроблено відповідні висновки. При виконанні роботи опрацьовано 266 літературних джерел за темою дисертаційної роботи, в тому числі, 241 латиницею.

6. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації. Дисертація є завершеним науковим дослідженням, що характеризується єдністю змісту, містить нові науково обґрунтовані експериментальні результати проведених досліджень, які мають істотне значення для медицини, свідчать про особистий внесок здобувача в науку і підтверджуються науковими публікаціями та належним чином оприлюднені на наукових форумах високого фахового рівня в Україні та за кордоном. Теоретичне значення роботи базується на розкритті механізмів, що сприяють нестачі енергетичного метаболізму і, внаслідок цього, обтяженню патологічного процесу при коморбідному перебігу запалення в легенях і метаболічних розладів. Це надає підстави для розробки патогенетичних методів лікування, спрямованих на компенсацію енергетичного метаболізму, зменшення

мітохондріальної дисфункції і покращення прогнозу у пацієнтів з тяжкою коморбідною патологією.

Одержані результати мають практичне значення для наукової, освітньої сфери, а також клінічної медицини щодо доповнення патофізіологічних відомостей про запальні процеси в легенях, метаболічні розлади та їх коморбідний перебіг, а також покращення лікування хворих із вищезазначеними поширеними тяжкими захворюваннями. Практична цінність результатів роботи підтверджується їх застосуванням у діяльності клінічних та освітніх установ, зокрема, кафедри внутрішньої медицини №1 Донецького національного медичного університету (2 акти впровадження наведено у додатках до дисертації).

7. Перелік публікацій за темою дисертації.

За результатами досліджень опубліковано 18 наукових праць, у тому числі 4 статті у наукових фахових виданнях (з них 2 статті у фахових виданнях України категорії «А», що входять до WoS або Scopus), 14 тез доповідей в збірниках матеріалів конференцій.

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

1. Цапенко П.К., Василенко М.І., **Алієв Р.Б.**, Завгородній М.О., Козловська М.Г., Топчанюк Л.Я., Сидоренко А.М., Братусь Л.В., Бакуновський О.М., Портниченко В.І., Портниченко А.Г. *Вплив високожирової дієти на розвиток інсулінорезистентності та метаболічного синдрому у щурів*. Український журнал медицини, біології та спорту. 2020, Том 5, № 3 (25), с. 441-444. DOI: [10.26693/jmbs05.03.441](https://doi.org/10.26693/jmbs05.03.441) (здобувач приймав участь у зборі експериментальних даних, їх аналізі, написанні статті).

2. **Aliiev R.** *Current concepts of leptin-mediated regulation of metabolism*. Bulletin of problems in biology and medicine. 2022, Issue 4 (167), p. 9-15. DOI: [10.29254/2077-4214-2022-4-167-9-15](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2022-4-167-9-15).

3. Portnychenko A., Vasylenko M., **Aliiev R.**, Kozlovska M., Zavhorodnii M., Tsapenko P., Rozova K., Portnichenko V. *The prerequisites for the development of type 2 diabetes or prediabetes in rats fed a high-fat diet*. Regulatory Mechanisms in Biosystems. 2023, 14 (1), p. 16–22. DOI: [10.15421/022303](https://doi.org/10.15421/022303) (Web of Science, Scopus) (здобувач приймав участь у зборі експериментальних даних, їх аналізі, написанні статті).

4. **Алієв Р.Б.**, Розова К.В., Козловська М.Г., Василенко М.І., Дубова М.Г., Шаповалова А.С., Портниченко А.Г. *Морфологічні передумови метаболічних порушень при коморбідному перебігу запального процесу в легенях та цукрового діабету 2 типу у щурів*. Туберкульоз, легеневі хвороби, ВІЛ-інфекція. 2023, № 4 (55): 54-64. DOI: [10.30978/TB-2023-4-26](https://doi.org/10.30978/TB-2023-4-26) (Scopus) (здобувач приймав участь у формулюванні ідеї, зборі експериментальних даних, їх аналізі, написанні статті).

7.2. Засвідчують апробацію матеріалів дисертаційного дослідження

5. **Алієв Р.**, Носар В, Розова К, Василенко М, Цапенко П, Сидоренко А, Завгородній М, Братусь Л, Портниченко А. *Енергетичний метаболізм при ЛПС-індукованному запаленні на тлі діабету 2 типу*. Науково-практична конференція з міжнародною участю Галицькі читання «Сучасні уявлення щодо патогенезу запалення: місцеві та системні механізми» Івано-Франківськ, 19-20 вересня 2019 р. С. 3.
6. Портниченко А, Гончар О, Розова К, Василенко М, Цапенко П, **Алієв Р.**, Сидоренко А, Завгородній М. *Оксидативні та метаболічні порушення при пошкодженні легень щурів бактеріальним ендотоксином та їх корекція*. Науково-практична конференція з

- міжнародною участю Галицькі читання «Сучасні уявлення щодо патогенезу запалення: місцеві та системні механізми» Івано-Франківськ, 19-20 вересня 2019 р. С. 49-50.
7. Цапенко П, Портніченко В, Василенко М, Носар В, Гончар О, Розова К, Сидоренко А, Завгородній М, Бабічева В, **Алієв Р**, Портніченко А. *Порушення зовнішнього дихання та енергетичного обміну при ЛПС-індукованому запаленні у щурів*. Матеріали ХХ-го з'їзду Українського фізіологічного товариства ім. П.Г. Костюка з міжнародною участю, присвяченого 95-річчю з дня народження академіка П.Г. Костюка. Київ, 27-30 травня 2019 р. Фізіологічний журнал. 2019; 65, №3 (дод). С. 108.
 8. **Алієв Р**. *Формування інсулінорезистентності у перебігу запалення при метаболічних розладах*. 83-ій Всеукраїнський науковий медичний конгрес студентів та молодих вчених «Медицина ХХІ сторіччя» (з міжнародною участю) присвячений 91-й річниці Донецького національного медичного університету та 91-й річниці студентського наукового товариства імені професора М. Д. Довгялло. Лиман, Україна, 18-19 листопада 2021.
 9. **Алієв Р**, Василенко М, Носар В, Портніченко В, Цапенко П, Шаповалова А, Розова К, Портніченко А. *Особливості перебігу ЛПС-індукованого запалення на тлі цукрового діабету 2 типу*. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції: «Актуальні питання патологічної фізіології» (до 150-річчя кафедри загальної та клінічної патофізіології імені Д.О.Альперна) Харків, 26 березня 2021 р. Харків: ХНМУ, 2021. С. 33-34.
 10. **Aliiev R**, Kozlovska M, Tsapenko P, Zavgorodnii M, Shapovalova A, Vasylenko M, Rozova K, Portnychenko A. *Respiratory and metabolic peculiarities of LPS-induced inflammation on background of type 2 diabetes*. IV scientific and practical conference of students and young scientists with international participation «From experimental and clinical pathophysiology to the achievements of modern medicine and pharmacy» Kharkiv, Ukraine, May 19, 2022. Харків: Вид-во НФаУ, 2022. С.19.
 11. **Алієв Р**, Василенко М, Завгородній М, Козловська М, Носар В, Портніченко А. *Лептинзалежна регуляція функції мітохондрії при цукровому діабеті 2 типу та запаленні*. Матеріали ХІІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні питання патології за умов дії надзвичайних факторів на організм» Тернопіль, Україна, 26-28 жовтня 2022 р. Тернопіль, 2022. С.2.
 12. **Aliiev R**, Kozlovska M, Vasylenko M, Rozova K, Nosar V, Portnychenko A. *Type 2 Diabetes Aggravates Metabolic and Regulatory Disturbances under Comorbid LPS-Induced Acute Lung Injury*. 8th Annual Summit on Cardiovascular, Renal and Glycemic Outcomes – The Virtual CVOT Summit 2022, Munich, Germany, 10-11 Nov 2022. P. 30 Diabetes, Metabolism, and the Heart 2022; 31:26-27.
 13. Portnychenko A, **Aliiev R**, Zhukovska A, Zavorodnii M, Kozlovska M, Topchanyuk L, Shapovalova A, Vasylenko M, Nosar V, Rozova K, Portnichenko V. *Features and mechanisms of acute lung injury development on the background of type 2 diabetes: the role of hypoxia*. 16th International Conference “Advances in Pneumology”. Berlin, Germany, December 8-10, 2022, ab4743_1.
 14. Портніченко А, Василенко М, Гончар О, Жуковська А, Портніченко В, Розова К, Цапенко П, **Алієв Р**, Завгородній М, Козловська М, Топчанюк Л. *Нові механізми патогенезу метаболічних розладів та їх особливості при коморбідному перебігу з запальним процесом у легенях*. Матеріали Пленуму українського наукового товариства патофізіологів. Тернопіль, 15–17 вересня 2022 р. Тернопіль, 2022. С. 67-68.

15. **Алієв Р.Б., Козловська М.Г., Василенко М.І., Портниченко А.Г.** *Зміни експресії лептинових рецепторів при коморбідному перебігу запального процесу і цукрового діабету 2 типу.* Матеріали V науково-практичної конференції студентів та молодих вчених з міжнародною участю «Від експериментальної та клінічної патофізіології до досягнень сучасної медицини і фармації», Харків, 18 травня 2023 р. Харків: НФаУ, 2023. С. 60-61.
16. Portnychenko A., **Aliiev R.**, Abuwatfa S., Kozlovska M., Shapovalova A., Topchanyuk L., Gonchar O., Vasylenko M., Nosar V., Rozova K., Zhukovska A. *Mechanisms of the comorbid course of the inflammatory process and type 2 diabetes and possibilities of hypoxic correction.* XXII-і читання ім. В. В. Підвисоцького: Бюлетень матеріалів наукової конференції (18-19 травня 2023 року). Одеса: УкрНДІ медицини транспорту, 2023. С.15-16.
17. Portnychenko A, **R. Aliiev**, M. Kozlovska, L. Topchanyuk, S. Abuwatfa, M. Zavorodnii, A. Zhukovska, M. Vasylenko, V. Nosar, K. Rozova. *Pneumonia course on the background of type 2 diabetes associates with disorders of energy metabolism and leptin regulation* 17th International Conference “Advances in Pneumology”. Vienna, Austria, 3-5 November 2023. Ab5027_1.
18. **Алієв Р., Носар В., Розова К., Портниченко А.** *Структурні та метаболічні порушення при коморбідному перебігу запального процесу в легенях на тлі інсулінорезистентності та цукрового діабету 2 типу.* Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених «Медична наука-2023», Полтава, 2023. С.67-68.

8. Рекомендація дисертації до захисту

Дисертаційна робота виконана у відділі гіпоксії Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, науковий керівник – доктор медичних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу гіпоксії Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України Портниченко Алла Георгіївна.

Дисертаційна робота **Алієва Руфата Бахтіяр огли «Лептинзалежні механізми мітохондріальної дисфункції при коморбідному перебігу запалення в легенях та метаболічних розладів»**, яка подана на здобуття ступеня доктора філософії, за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням 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 р. № 44, вимогам до опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України № 1220 від 23 вересня 2019 року, вимогам щодо оформлення дисертації, затвердженими наказом МОН України № 40 від 12.01.2017 р. та відповідає напряму наукових досліджень освітньо-наукової програми Медицина (Патологічна фізіологія) третього освітньо-наукового рівня вищої освіти Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України зі спеціальності 222 Медицина.

Розглянувши документи щодо перевірки роботи на плагіат, рецензенти дійшли висновку, що дисертаційна робота Алієва Р.Б. 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.

Дисертаційна робота **Алієва Руфата Бахтіяр огли «Лептинзалежні механізми мітохондріальної дисфункції при коморбідному перебігу запалення в легенях та**

метаболических расстройств», подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 222 Медицина, може бути рекомендована до офіційного захисту з врахуванням висловлених зауважень.

**Головуючий на засіданні
фахового семінару відділу**
доктор біологічних наук,
провідний науковий співробітник
відділу гіпоксії Інституту фізіології
ім. О.О. Богомольця НАН України

Катерина РОЗОВА



ІНСТИТУТ ФІЗІОЛОГІЇ ІМ. О. БОГОМОЛЬЦЯ
НАН УКРАЇНИ
Катерини Розової
М-
Югіна Т.В.

ВИТЯГ

з протоколу № 12 від «21» грудня 2023 р.
фахового семінару відділу гіпоксії Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН
України

ПРИСУТНІ:

з відділу гіпоксії: завідувач відділу д.м.н., ст. наук. співр. Портниченко А.Г., провідний наук. співр. д.м.н., проф. Маньковська І.М., провідний наук. співр. д.б.н. Розова К.В., провідний наук. співр., д.м.н., засл. діяч науки і техн. України Моїсеєнко Є.В., старший наук. співр. к.б.н. Гончар О.О., старший наук. співр. к.б.н. Василенко М.І., старший наук. співр. к.м.н., ст. наук. співр. Гарматіна О.Ю., наук. співроб. к.м.н. Клименко О.О., мол. наук. співр. Козловська М.Г.;

з відділу клінічної фізіології сполучної тканини: завідувач відділу д.м.н., ст. наук. співр. Портниченко В.І., старший наук. співр. к.б.н. Янко Р.В.

СЛУХАЛИ:

1. Доповідь Алієва Руфата Бахтіяр огли за матеріалами дисертації «**Лептинзалежні механізми мітохондріальної дисфункції при коморбідному перебігу запалення в легенях та метаболічних розладів**», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 22 Охорона здоров'я, за спеціальністю 222 Медицина

Тему дисертаційної роботи «**Участь лептину у перебігу запалення в легенях при метаболічних розладах**» затверджено на засіданні вченої ради Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, протокол № 2 від «24» січня 2019 р.

та перезатверджено як «**Лептинзалежні механізми мітохондріальної дисфункції при коморбідному перебігу запалення в легенях та метаболічних розладів**» на засіданні вченої ради Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, протокол № 15 від «31» жовтня 2023 р.

Науковим керівником затверджена д.м.н., ст. наук. співр. Портниченко Алла Георгіївна.

2. Запитання до здобувача ставили: д.м.н. Моїсеєнко Є.В., к.б.н. Гончар О.О., д.б.н. Розова К.В., к.м.н. Гарматіна О.Ю., к.б.н. Василенко М.І., д.м.н., проф. Маньковська І.М., к.б.н. Янко Р.В.

3. Виступи за обговорюваною роботою. Д.м.н., проф. Маньковська І.М. та к.б.н. Янко Р.В. як експерти в напрямку досліджень здобувача зазначили високу актуальність теми дисертації, сучасність її методологічної бази та її відповідність до мети і завдань дослідження, достатність обсягу одержаних експериментальних результатів та проведеного аналізу, обґрунтованість зроблених висновків та відповідність змісту і оформлення дисертації до сучасних вимог до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

В обговоренні дисертації взяли участь: д.м.н. Портниченко А.Г., д.м.н., проф. Маньковська І.М., к.б.н. Янко Р.В., д.б.н. Розова К.В., д.м.н. Моїсеєнко Є.В., к.б.н. Гончар О.О., д.м.н. Портниченко В.І. Під час обговорення внесено пропозиції до висновку з урахуванням доповнень і змін після висловлених зауважень.

УХВАЛИЛИ:

Висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації здобувача відділу гіпоксії Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України Алієва Руфата Бахтіяр огли за матеріалами дисертації «**Лептинзалежні механізми мітохондріальної дисфункції при коморбідному перебігу запалення в легенях та метаболічних розладів**» з галузі знань 22 Медицина за спеціальністю 222 Медицина.

Висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів додається.

Вважати, що дисертаційна робота Алієва Руфата Бахтіяр огли «**Лептинзалежні механізми мітохондріальної дисфункції при коморбідному перебігу запалення в легенях**»

та метаболічних розладів», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії, за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням 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 р. № 44, вимогам до опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України № 1220 від 23 вересня 2019 року, вимогам щодо оформлення дисертації, затвердженими наказом МОН України № 40 від 12.01.2017 р. та відповідає напряму наукових досліджень освітньо-наукової програми Медицина (Патологічна фізіологія) третього освітньо-наукового рівня вищої освіти Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України зі спеціальності 222 Медицина.

Рекомендувати дисертаційну роботу Алієва Руфата Бахтіяр огли «Лептинзалежні механізми мітохондріальної дисфункції при коморбідному перебігу запалення в легенях та метаболічних розладів», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 222 Медицина, до захисту.

Для формування разової спеціалізованої вченої ради, подати на розгляд вченої ради Інституту наступний склад вчених:

Голова спеціалізованої вченої ради:

д.б.н., проф. Янчій Роман Іванович, завідувач відділу імунології і цитотоксичних сироваток Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України

Рецензенти:

д.м.н., проф. Маньковська Ірина Микитівна, провідний науковий співробітник відділу гіпоксії Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України;

к.б.н. Янко Роман Васильович, старший науковий співробітник відділу клінічної фізіології сполучної тканини.

Опоненти:

д.м.н., проф. Костенко Віталій Олександрович, завідувач кафедри патофізіології Полтавського державного медичного університету;

д.м.н., проф. Радченко Олена Мирославівна, професор кафедри внутрішньої медицини №2 Львівського національного медичного університету ім. Данила Галицького.

Перелік наукових публікацій за тематикою дослідження здобувача, засвідчені копії дипломів про наукові ступені та атестатів про вчене звання запропонованих членів ради додаються.

Головуючий на засіданні
фахового семінару відділу
гіпоксії, д.б.н.

Секретар

Катерина РОЗОВА

Оксана КЛИМЕНКО



ІНСТИТУТ фізіології ім. О.О. БОГОМОЛЬЦЯ
НАН УКРАЇНИ
Катерини Розової
Оксана Т.Е.