

Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U005358

Державний реєстраційний номер: 0120U104096

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-12-2023



II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Вплив отриманих суспендованих у воді препаратів РМ диму антропогенного походження на фізичні та хімічні властивості мембран, вивільнення нейромедіаторів із синапсом, спонтанну генерацію АФК у нервових закінченнях та мікробіотичний склад кишечника. Дослідження впливу сусп. у воді препаратів РМ диму антропогенного походження на мембранний потенціал нерв. закінчень, закислення синаптичних везикул та аналіз глутамат і ГАМК сигналювання в клітинах кишечника в нормі та при запаленні. Порівняльний аналіз слизової оболонки та мікробіома кишечника у хворих на СПК та ВК із забруднених та с.-г. регіонів. Вплив сусп. у воді препаратів РМ «антропогенного» диму на екзоцитоз, провідність пласкої двошарової ліпідної мембрани, стимульовану генерацію АФК в нервових закінченнях та цілісність слизової оболонки кишечника та запальну реакцію. Порівняльний аналіз впливу сусп. у воді препаратів РМ диму природного та «антропогенного» походження на систему комунікації кишечник-мозок в нормі та при запаленні.

Початок етапу: 05.2023

Закінчення етапу: 11.2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут біохімії ім. О. В. Палладіна Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417288

Місцезнаходження: вул. Леонтовича, буд. 9, м. Київ, 01054, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442345974, 380442796365

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442393333, 380442393230

Внесок співвиконавця у звітний етап:

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний фонд досліджень України

Код за ЄДРПОУ: 42734019

Місцезнаходження: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442981622, 380442981622

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 – договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 – фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 – кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201300

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3151.692

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Глутамат/ГАМК сигналювання в двонаправленій системі комунікації кишечник – мозок: фокус на шкідливий вплив карбон-вмісних наночастинок-забруднювачів повітря

Назва роботи англійською:

Glutamate/GABA signalling in bidirectional Gut-Brain communication system: a focus on harmful effects of air pollution carbon-containing nanoparticles

Реферат українською:

Отримані препарати суспендованих у воді твердих частинок (РМ) диму від згоряння різних типів деревини, трави та диму антропогенного походження від згоряння медичних масок і пластику. Визначені активні групи на поверхні РМ за допомогою ІЧ та Раман спектроскопії, що може бути використано для моніторингу навколишнього середовища. Досліджено вплив РМ на ключові характеристики глутамат- та ГАМКергічної нейротрансмісії, генерування АФК, ліпідний порядок мембран нервових терміналей головного мозку щурів. Проведено порівняльний аналіз нейроактивної дії препаратів диму від згоряння деревини та пластику. Препарати диму як природного, так і антропогенного походження, мають нейротоксичні властивості та порушують баланс збудливої та гальмівної нейротрансмісії, що доводить зв'язок забруднення повітря РМ із розладами нервової системи та нейродегенеративними захворюваннями. Показаний значний вплив препаратів РМ на цілісність слизової оболонки, мікробіотичний склад кишечника та метаболічну активність, на запальну реакцію та сприйнятливість до розвитку хімічно-індукованого запалення кишечника після введення РМ через шлунковий зонд, на систему комунікації кишечник-мозок в нормі та при запаленні. Проведено порівняльний аналіз слизової оболонки та мікробіома кишечника у хворих на синдром подразненого кишечника та виразковий коліт із забруднених та сільськогосподарських регіонів. Показано, що глутамат та ГАМК є сигнальними молекулами, що залучені до комунікації кишечник-мозок, а зміна співвідношення глутамат/ГАМК є дуже важливим показником збалансованого функціонування системи збудження та гальмування у нервовій системі.

Реферат англійською:

Water suspended preparations of particulate matter (PM) were obtained from the combustion of various types of wood, grass and smoke of anthropogenic origin from the combustion of medical masks and plastic. Active groups on the PM surface were identified using IR and Raman spectroscopy, which can be used for environmental monitoring. The influence of PM on the key characteristics of glutamate-/GABAergic neurotransmission, generation of ROS, membrane lipid order were studied. A comparative analysis of the neuroactive effects of wood and plastic smoke preparations was conducted. Smoke preparations of both natural and anthropogenic origin have neurotoxic properties and disrupt the balance of excitatory/inhibitory neurotransmission that proves the connection of air pollution with PM with neurological disorders/neurodegenerative diseases. Effect of PM preparations on the intestinal mucosa integrity, microbiotic composition and the metabolic activity, on the inflammatory reaction and susceptibility to the development of chemically induced intestinal inflammation after administration of PM through a gastric tube, and on the gut-brain communication system was shown in normal and inflammatory conditions. A comparative analysis of the mucosa and gut microbiome in patients with irritable bowel syndrome and ulcerative colitis from polluted and agricultural regions was conducted. It has been shown that glutamate and GABA are signalling molecules involved in the gut-brain communication system, and change in the glutamate/GABA ratio is important indicator of balanced functioning of the excitation and inhibition system in the nervous system.

Індекс УДК: 577.175.8, 612.3/.8 : 577 : 57.02 : 502/504

Коди тематичних рубрик:31.27.37.11

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Борисова Тетяна Олександрівна

Науковий ступінь: д. б. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Методологія синтезу препаратів суспендованих у воді твердих частинок (PM) диму природного та антропогенного походження.

Назва НТП англійською: Methodology for synthesis of water-suspended preparations of smoke particulate matter (PM) of natural and anthropogenic origin.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Дослідні зразки

Галузь застосування: Дослідження і експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблена методологія синтезу та одержані препарати суспендованих у воді твердих частинок (PM) диму природного походження від згоряння різних типів деревини, трави та диму антропогенного походження від згоряння медичних масок (поліпропіленові волокна), пластику для оцінки токсичного впливу частинок – забруднювачів повітря на глутамат- та ГАМКергічне сигналювання.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Наукові публікації внесені до міжнародних наукових баз даних Scopus, Web of Science, Google Scholar.

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 10.2020

Закінчення етапу: 11.2023

Споживачі продукції: Міжнародна наукова спільнота

Перспективні ринки: Міжнародна наукова спільнота

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Аналіз активних груп на поверхні твердих частинок (PM) препаратів диму при застосуванні ІЧ і Raman спектроскопії.

Назва НТП англійською: The analysis of active groups on the surface of smoke PM preparations on the application of IR and Raman spectroscopy.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методичні документи

Галузь застосування: Дослідження і експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Одержані ІЧ та Раман спектри зразків РМ диму, отриманих від згоряння різних типів деревини, трави та диму антропогенного походження від згоряння медичних масок. Метод фотонної кореляційної спектроскопії був застосований для вимірювання розміру та дзета-потенціалу твердих частинок диму від згоряння медичних масок. Особливі властивості молекулярних груп, розташованих на поверхні частинок диму різного походження, виявлені за допомогою спектроскопії, та наведені у публікаціях по проекту можуть бути використані для моніторингу навколишнього середовища.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Наукові публікації внесені до міжнародних наукових баз даних Scopus, Web of Science, Google Scholar.

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 10.2020

Закінчення етапу: 11.2023

Споживачі продукції: Міжнародна наукова спільнота

Перспективні ринки: Міжнародна наукова спільнота

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Аналіз впливу РМ диму природного та антропогенного походження на ключові характеристики глутамат- та ГАМКергічної нейротрансмісії.

Назва НТП англійською: The analysis of the effect of smoke PM of natural and anthropogenic origin on the key characteristics of glutamate- and GABAergic neurotransmission.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Дослідження і експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Застосування методів радіоізотопного аналізу та флуориметрії для дослідження впливу РМ диму природного та антропогенного походження на ключові характеристики глутамат- та ГАМКергічної нейротрансмісії, на мембранний потенціал, закислення синаптичних везикул, генерацію активних форм кисню (АФК) у нервових терміналях головного мозку щурів. Показано, що підвищення позаклітинного рівня нейромедіаторів, зниження вивільнення нейромедіаторів шляхом екзоцитозу та зміна мембранного потенціалу нервових терміналей за присутності препаратів диму пов'язано зі створенням іон-провідних структур у ліпідному бішарі мембрани. Вперше доведено, що препарати диму мають нейротоксичні властивості та можуть спровокувати збій у роботі пресинапсу через послаблення опосередкованого транспортером поглинання глутамату/ГАМК нервовими закінченнями, порушити баланс збудливої та гальмівної нейротрансмісії, що доводить зв'язок забруднення повітря РМ із розладами нервової системи та нейродегенеративними захворюваннями.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Наукові публікації внесені до міжнародних наукових баз даних Scopus, Web of Science, Google Scholar.

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 10.2020

Закінчення етапу: 11.2023

Споживачі продукції: Міжнародна наукова спільнота

Перспективні ринки: Міжнародна наукова спільнота

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Оцінка загального вмісту глутамату та ГАМК у гомогенаті мозку та співвідношення цих нейромедіаторів у нормі та при патології.

Назва НТП англійською: Evaluation of the total content of glutamate and GABA in the brain homogenate and the ratio of these neurotransmitters in normal and pathological conditions

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Дослідження і експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: З метою розроблення маркерних показників для аналізу патологічних змін у транспортуванні нейромедіаторів у мозку за допомогою амінокислотного аналізатору проведена оцінка загального вмісту глутамату та ГАМК у гомогенаті мозку та співвідношення цих нейромедіаторів. Показано, що глутамат та ГАМК є сигнальними молекулами, що залучені до системи комунікації кишечник-мозок, а зміна співвідношення глутамат/ГАМК є дуже важливим показником збалансованого функціонування системи збудження та гальмування у нервовій системі і може бути маркером, що відображає розвиток компенсаторних механізмів (або навпаки) у щурів за умов ліпополісахарид-індукованого запалення, а також у щурів з хімічно-індукованим порушенням цілісності слизової оболонки кишечника за умов експериментального йодацетамід-індукованого коліту.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Наукові публікації внесені до міжнародних наукових баз даних Scopus, Web of Science, Google Scholar.

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 10.2020

Закінчення етапу: 11.2023

Споживачі продукції: Міжнародна наукова спільнота

Перспективні ринки: Міжнародна наукова спільнота

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Порівняльний аналіз нейротоксичних властивостей препаратів диму природного і антропогенного походження.

Назва НТП англійською: Comparative analysis of the neurotoxic properties of smoke preparations of natural and anthropogenic origin.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Дослідження і експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проведена оцінка токсичного впливу та загрози розвитку розладів нервової системи та

нейродегенеративних захворювань від нанорозмірних твердих частинок, забруднювачів повітря. Показана значна різниця у нейротоксичному потенціалі карбонвмісних твердих частинок-забруднювачів повітря, отриманих з різних органічних речовин. Порівняльний аналіз нейроактивної дії препаратів диму від згоряння деревини та пластику виявив принципову різницю, пов'язану зі зменшенням синаптичного інгібування через зниження синаптосомального позаклітинного рівня [3H]ГАМК, що може бути основною причиною розвитку нейропатологій у відповідь на забруднення повітря РМ від згоряння пластику.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Наукові публікації внесені до міжнародних наукових баз даних Scopus, Web of Science, Google Scholar.

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 10.2020

Закінчення етапу: 11.2023

Споживачі продукції: Міжнародна наукова спільнота

Перспективні ринки: Міжнародна наукова спільнота

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

2. Mruga D, Soldatkin O, Paliienko K, , A. Topcheva, Dr. N. Krisanova, D. Kucherenko, Prof. Dr. T. Borisova, Dr. S. Dzyadevych, Dr. A. Soldatkin Optimization of the Design and Operating Conditions of an Amperometric Biosensor for Glutamate Concentration Measurements in the Blood Plasma. // Electroanalysis. - 2021. - V.33, № 5. - P. 1299-1307. doi:10.1002/ELAN.202060449
3. Borisova T, Pozdnyakova N, Dudarenko M, Krisanova N, Andronati S. GABAA receptor agonist cinazepam and its active metabolite 3-hydroxyphenazepam act differently at the presynaptic site. // Eur Neuropsychopharmacol. - 2021. - V. 45. - P. 39-51. doi:10.1016/j.euroneuro.2021.03.013
4. Shatursky O., Demchenko A., Panas I., Krisanova N., Pozdnyakova N., Borisova T. The ability of carbon nanoparticles to increase transmembrane current of cations coincides with impaired synaptic neurotransmission // Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Biomembranes. – 2021. – 183817.. doi:10.1016/J.BBAMEM.2021.183817
5. Paliienko K, Korbush M, Krisanova N, Pozdnyakova N., Borysov A., Tarasenko A., Pastukhov A., Dudarenko M., Kalynovska L., Grytsaenko V., Garmanchuk L., Dovbynychuk T., Tolstanova G., Borisova T. Similar in vitro response of rat brain nerve terminals, colon preparations and COLO 205 cells to smoke particulate matter from different

types of wood. // *Neurotoxicology*. – 2022. – V. 93. – P. 244–256. doi:10.1016/j.neuro.2022.10.009

6. Tarasenko A, Pozdnyakova N, Paliienko K, Borysov A., Krisanova N., Pastukhov A., Stanovyi O., Gnatyuk O., Dovbeshko G., Borisova T. A comparative study of wood sawdust and plastic smoke particulate matter with a focus on spectroscopic, fluorescent, oxidative, and neuroactive properties. // *Environ Sci Pollut Res*. – 2022. – V. 29, No 25. – P. 38315–38330. doi: 10.1007/s11356-022-18741-x

7. Pastukhov A, Paliienko K, Pozdnyakova N, Krisanova N., Dudarenko M. Kalynovska L. Tarasenko A. Gnatyuk O., Dovbeshko G., Borisova T. Disposable facemask waste combustion emits neuroactive smoke particulate matter. // *Scientific Reports*. – 2023. – V.13, 17771. doi:10.1038/s41598-023-44972-0

8. Dorofeyev A, Dorofeyeva A, Borysov A, Tolstanova G, Borisova T. Gastrointestinal health: changes of intestinal mucosa and microbiota in patients with ulcerative colitis and irritable bowel syndrome from PM2.5-polluted regions of Ukraine. // *Environmental Science and Pollution Research*. – 2023 – V. 30, P. 7312–7324. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22710-9>

9. Korbush M.Iu., Serhiichuk T.M., Yumyna Y.M., Borisova T.O., Tolstanova G.M. The Effect of Particulate Matter of Natural and Anthropogenic Origin on Growth Indicators and Sensitivity to Antibiotics of *Escherichia coli* B906 // *Microbiological journal*. – 2023. – V (4). P. 34–45.

10. Borisova T. Environmental Nanoparticles: Focus on Multipollutant Strategy for Environmental Quality and Health Risk Estimations. In: *Biomedical Nanomaterials*. Springer International Publishing; 2022, pp. 305–321. doi:10.1007/978-3-030-76235-3_11

11. Paliienko K, Kalynovska L, Pozdnyakova N, et al. Carbon-Containing Nanoparticles From Grass: Green Synthesis, Optical, Spectroscopic, Oxidative Properties And Neurotropic Action In Brain Nerve Terminals. Proc // 2021 IEEE 11th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP). – 2021. – P. 1–5. doi:10.1109/NAP51885.2021.9568627

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Комісаренко Сергій Васильович

д. б. н., 03.00.03, 03.00.04

Перелік осіб-виконавців

Дударенко Марина Володимирівна

(молодший науковий співробітник, 03.00.04)

Палієнко Костянтин Олегович

(03.00.04)

Панас Ігор Данкович

(молодший науковий співробітник, 03.00.04)

Пастухов Артем Олегович

(к. б. н., 03.00.04)

Позднякова Наталія Георгіївна

(к. б. н., 03.00.04)

Руденко Роман Миколайович

(к. ф.-м. н.)

Ходоровська Ірина Олександрівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

н.с. Черниш Ірина Григорівна

Телефон

+38 (044) 235-31-37

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

