

ЮВІЛЕЇ І ДАТИ

АКАДЕМІК СЕРГІЙ ВАСИЛЬОВИЧ КОМІСАРЕНКО – ЗАСНОВНИК МОЛЕКУЛЯРНОЇ ІМУНОЛОГІЇ В УКРАЇНІ, ВІДОМИЙ ДЕРЖАВНИЙ І ГРОМАДСЬКИЙ ДІЯЧ (До 75-річчя від дня народження)

Академік НАН України професор С. О. Костерін,
канд. біол. наук В. М. Данилова
Інститут біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України
valdan@biochem.kiev.ua



С. В. Комісаренко

Молекулярна імунологія – один із найактуальніших напрямів сучасної біології і прямий «нащадок» традиційної імунології – виникла, сформувалася і зробила найважливіші відкриття за останні 50 років. Це наука інтегральна, оскільки використовує досягнення і методи біохімії, біофізики, молекулярної біології, генетики, інших наук, хоча спрямована на вивчення тільки однієї системи – імунної, основним призначенням якої є підтримка генетичної сталості внутрішнього середовища організму. Імунна система бореться із численними захворюваннями в організмі людини, тварин і рослин, починаючи з інфекційних і закінчуючи новоутвореннями.

Дослідження в галузі фундаментальної імунології є конче важливими, оскільки дають унікальну можливість

ученим моделювати і вивчати на різних рівнях організації (молекулярному, субклітинному, клітинному і міжклітинному, а також органному) загальні біологічні процеси, пов'язані з диференціацією, проліферацією та смертю клітин, з механізмами між- і внутрішньоклітинної сигналізації, зрештою вивчати структурну організацію та функціонування макромолекул у лімфоцитах. Імунохімічні методи дослідження є основою для створення і використання високочутливих та високоспецифічних імунодіагностиків, що конче необхідні для медицини, ветеринарії та промисловості, зокрема для розвитку імунобіотехнологій чи моніторингу стану довкілля.

Саме цією найскладнішою, найцікавішою та вкрай важливою наукою й зацікавився Сергій Васильович Комісаренко, першим в Україні започаткувавши науковий напрям досліджень – молекулярну імунологію.



Все починається з дитинства. Сергій Васильович Комісаренко народився 9 липня 1943 р. в м. Уфа (Російська Федерація), куди на час війни були евакуйовані установи АН УРСР.



Батьки Сергія В. Комісаренка.
Київ, 1983

Батько – *Василь Павлович Комісаренко* (1907–1993) – видатний український вчений, патофізіолог-ендокринолог, засновник Київського науково-дослідного інституту ендокринології та обміну речовин МОЗ УРСР (1965), який зараз носить його ім'я. Мати – *Любов Іларіонівна Дросовська-Комісаренко* (1908–1994), економіст за освітою, старший науковий співробітник Інституту економіки НАН України, мала мудрість віддати перевагу не кар'єрним перспективам, а вихованню дітей та створенню в оселі умов, сприятливих для роботи чоловіка. Сім'я Комісаренків була шляхетною, з раннього дитинства дітям прищеплювали інтерес до знань та культурної спадщини.

ни, навчали мовам, музиці, гарним манерам. У спогадах Сергій Васильович відзначає: *«Нас з братом батьки виховували, я б сказав, раціонально – в міру суворо, в міру ліберально. Мали все, що необхідно, особливо для освіти, але нічого зайвого, навіть натяку на розкіш».*

У 1951–1960 рр. Сергій навчався в одній із кращих київських шкіл – 92-й імені Івана Франка (колишня колегія Павла Галагана на вул. Б. Хмельницького, 9). Це була перша українсько-англійська школа в Києві з поглибленим вивченням англійської мови. По закінченні середньої школи Сергій – відмінник із чудовим знанням англійської мови, вступив на лікувальний факультет Київського медичного інституту (нині Національний медичний університет імені О. О. Богомольця).

Ще в старших класах Сергія зацікавили механізми життєдіяльності людини та взагалі живих істот, і тому він вагався перед вибором – медінститут чи біофак університету. Батько пояснив, що тільки медична освіта дає глибокі знання про найвище і найскладніше творіння – людину, і що саме ці знання дозволяють краще розуміти закономірності функціонування інших живих організмів.

Студентські роки. Роки, проведені в медичному інституті (1960–1966), були насичені не тільки навчанням. Життєвим девізом С. Комісаренка стало тоді й залишається дотепер – **не витратити марно бодай хвилину свого життя**. На перших курсах він активно займався спортом; на третьому курсі, щоб хоч трохи опанувати «практичну медицину», рік працював ночами на міській станції швидкої допомоги фельдшером (1963–1964). Навчаючись на



С. Комісаренко – випускник медінституту. Київ, 1966

четвертому курсі, вступив на вечірнє відділення механіко-математичного факультету Київського державного університету імені Т.Г. Шевченка (1964–1967). Окрім того Сергій Комісаренко регулярно відвідував і працював у біохімічному гуртку.

В медінституті того часу викладало багато талановитих педагогів – як лекторів, так і тих, хто вів практичні заняття, але Сергій вчився не тільки на кращих прикладах, а й на таких, як «не треба робити». Крім того, він тяжів до лекцій на сучасні та, як на той час, провокуючі теми і тому не оминав публічні виступи таких видатних особистостей, як, наприклад, В. М. Глушков, М. М. Амосов, С. М. Гершензон та інші.

Перші кроки в науці. 1966 рік... Позаду навчання, попереду – вибір життєвого шляху. Після закінчення медінституту з відзнакою Сергій Комісаренко мав вибирати між практичною медициною і науковою діяльністю. І він обирає науковий шлях. Так, у 1966 р. він вступає до аспірантури Інституту біохімії АН УРСР у відділ біосинтезу та біологічних властивостей білка, де його науковим керівником став видатний вітчизняний біохімік, академік М. Ф. Гулий. В Інституті біохімії в той час взагалі працювало багато всесвітньо відомих вчених, і для молодих науковців 60-х років прекрасною школою була творча атмосфера, яка панувала в Інституті.



«Подяка учителю» – квіти академіку Гулому після захисту дисертації. Київ, 1970



Розуміючи важливість методичного рівня у дослідженнях, Сергій Комісаренко під час навчання в аспірантурі досконало засвоїв низку найсучасніших на той час біохімічних методів: *йоннообмінну хроматографію, гель-фільтрацію, методи електрофорезу, очистки та кристалізації тканинних білків, ізотопні методи* тощо.

Кандидатську дисертацію на тему «*О роли цикла трикарбоновых кислот в биосинтезе белка у животных*» С. Комісаренко захистив 12 червня 1970 р. на Вченій раді Інституту біохімії. Ця дисертаційна робота присвячена важливому питанню – з'ясуванню ролі проміжних продуктів циклу трикарбонових кислот (циклу Кребса) у біосинтезі білка. *І це було новим словом в науці.*

Після закінчення аспірантури в 1969 р. Сергій Васильович працює у тому ж відділі біосинтезу та біологічних властивостей білка спочатку молодшим науковим співробітником, а з 1973 р. – старшим науковим співробітником. З березня 1972 р. до лютого 1974 р. С. В. Комісаренко був вченим секретарем Інституту біохімії імені О. В. Палладіна, поєднуючи велику організаційну роботу з науковою діяльністю.

У цей період Сергій Комісаренко для продовження наукової діяльності за порадою свого наукового керівника і вчителя М.Ф. Гулого обирає зовсім новий напрям досліджень – *біохімію імунітету*. З цього часу розпочинається наступний етап його наукової діяльності. Він зупиняється на двох проблемах: *можливості регуляції метаболізму клітини фосфонатами* – похідними неорганічного пірофосфату, які не гідролізуються, та на регуляції *біосинтезу антитіл*. Обидві проблеми були дуже цікавими, особливо біосинтез антитіл.

Сергія у той час хвилювало багато питань, які були фундаментальними для розуміння того, як функціонує імунна система, але відповідей – обмаль, можливо тому, що в Україні сучасною *фундаментальною імунологією* практично ніхто не займався. Не вистачало й спеціальної літератури з імунології. Тому Сергію Васильовичу довелося не тільки терміново займатися «імунохімічною» освітою та опановувати імунохімічні методи досліджень, передусім методи визначення взаємодії антиген–антитіло та виділення реагуючих партнерів імуносорбцією, але й створювати відповідну методичну базу, якої тоді не було ні в Інституті біохімії, ні в інших установах України.

Тут доречно згадати, що С. В. Комісаренко завжди приділяв першочергову увагу найсучаснішим методам дослідження і завдяки своїм організаційним здібностям та знанню англійської мови започаткував в Інституті біохімії низку регулярних семінарів провідних іноземних компаній, присвячених сучасним методам біохімії та клітинної біології, які відіграли вкрай важливу роль у методичній підготовці і в оснащенні установ, передусім АН УРСР, та й інших відомств, найновішим устаткуванням та реагентами. Спочатку це був чи не найперший в СРСР семінар шведської фірми *Pharmacia Fine Chemicals* – виробника сефадексів та сефароз для хроматографії, потім – *LKB* (Швеція), *Flow* (Велика Британія), *Dakopatts* (Данія), *Coulter Electronics* (США–Франція) тощо. За його ініціативою в Інституті біохімії було створено демонстраційну хроматографічну лабораторію *Amersham* (Велика Британія).

Та повернемося до імунохімії. Вирішальну роль у становленні Сергія Комісаренка як імунохіміка відіграло відрядження для наукової роботи до



лабораторії імуноцитохімії Пастерівського інституту в Парижі (1974–1975). На той час Інститут Пастера (і особливо його Відділення молекулярної біології) були серед провідних світових центрів біологічної науки.

Тут його вчителями стали: один із засновників імунохімії, академік Французької академії медицини *П'єр Грабар* (колишній киянин професор Петро Миколайович Грабар) та його учень,

першовідкривач «пероксидазних» методів професор *Стратіс Аврамеас*. Лабораторія імуноцитохімії Аврамеаса містилася в найсучаснішому на той час підрозділі Пастерівського інституту – у Відділенні молекулярної біології, яке по суті було окремим великим інститутом. Під час роботи в Інституті Пастера С. Комісаренко засвоював методи імунохімічного аналізу, а також імунологію та молекулярну біологію, розробляв проект майбутньої експериментальної роботи. Він опанував і застосовував у науково-дослідній роботі низку сучасних імунохімічних методів, зокрема імуноензиматичних та імуноцитоензиматичних; синтезував і вивчив властивості різних імуносорбентів. Особливу увагу він приділяв дослідженню біосинтезу імуноглобулінів. Так, імуноензиматичним методом ним було з'ясовано динаміку біосинтезу антитіл і неспецифічних імуноглобулінів у лімфоцитах *in vivo* та вивчено вплив метиленбісфосфонової кислоти на ці процеси і на стимуляцію конканаваліном А бласттрансформації лімфоцитів [1].

Вкрай важливим наслідком цього наукового стажування для себе Сергій Комісаренко вважає те, що за короткий час за рахунок інтенсивної роботи він став біохіміком-імунологом з молекулярно-біологічним мисленням та одним



Біля бюсту І. Мечникова в Пастерівському інституті. Париж, 1986 р.



В лабораторії імуноцитохімії Відділення молекулярної біології Інституту Пастера. Париж, 1974

із найерудованіших імунологів в СРСР. Свідченням цього було рішення віце-президента АН СРСР Ю. А. Овчинникова ввести молодого кандидата наук С. Комісаренка до складу престижної Ради з молекулярної біології АН СРСР. Він також запропонував йому очолити лабораторію імунології в Інституті біоорганічної хімії імені М. М. Шемякіна АН СРСР, але цю пропозицію Сергій Васильович відхилив.



До речі, на знак подяки Пастерівському інституту за здобуту «високу науку» перед його новим імунологічним корпусом імені Мечникова за ідеєю і клопотанням С.В. Комісаренка та певною мірою за його проектом у 1986 р. від імені Академії наук УРСР було встановлено пам'ятник І. І. Мечникову, нашому видатному землякові, роботи чудового українського скульптора Валентина Зноби.

Спочатку була лабораторія.

Через кілька місяців після повернення з відрядження, у вересні 1975 р., в Інституті біохімії було створено неструктурну *лабораторію імунохімії*, яка підпорядковувалася безпосередньо дирекції інституту і до складу якої спочатку увійшло 8 осіб на чолі з Сергієм Комісаренком. Тут він зосередився на більш-менш доступному – імунохімічному аналізі білків та на впровадженні методів імуноензиматичного аналізу, якими він оволодів у Пастерівському інституті. Більшість із них, особливо імунопероксидазні та електрофоретичні методи, пішли дуже успішно.

Корисним для майбутньої роботи виявилось стажування Сергія Комісаренка у 1981 р. в Нью-Йоркському протираковому центрі імені Слоан-Кеттерінга (США), де він вивчав *роль циклічних нуклеотидів і протеїнкіназ у проліферації лімфоцитів*, а також ознайомився з організацією імунологічних досліджень у цій країні.

За нетривалий час лабораторія імунохімії стала лідером у СРСР, зокрема щодо імунопероксидазного маркування антитіл та антигенів; її співробітники першими в СРСР розпочали імунохімічний аналіз пептидів та білків.

Звичайно, можливості лабораторії для імунологічних досліджень були обмежені через гостру нестачу устаткування, середовищ та якісних реагентів для культивування клітин, якісних ліній піддослідних тварин тощо. Та попри всі труднощі, завдяки зусиллям молодого керівника лабораторія розвивалася, зміцнювався кадровий склад, з'явилися власні аспіранти та дипломники. У 1979 р. в її складі було вже 15 співробітників та 4 аспіранти.

На початку 80-х стало очевидним, що лабораторія імунохімії в Інституті біохімії набула такого потенціалу, який дозволяв їй претендувати на статус наукового відділу: вона мала власну наукову тематику, забезпечену бюджетним та додатковим (через Держкомітет з науки і техніки СРСР) фінансуванням, потужний кадровий склад, енергійного і талановитого молодого керівника. Тому в 1982 р. С.В. Комісаренку вдалося переконати тодішнього директора Інституту академіка АН УРСР *В. К. Лішка* надати лабораторії імунохімії статус *відділу молекулярної імунології*.

Відділ молекулярної імунології на старті (80-ті роки). Головні наукові напрями досліджень у відділі залишалися, але інтереси і можливості розширювалися, у тому числі й завдяки поліпшенню матеріальної бази. Цьому, по-перше, сприяла співпраця зі шведськими фірмами *Pharmacia* та *LKB*, коли співробітники відділу організовували і безкоштовно перекладали їхні семінари в обмін на реактиви та дрібне устаткування. Однак Сергій Комісаренко





Відділ молекулярної імунології. Київ. ІБХ, 1982 р.

розумів, що цього недостатньо, і тому він за підтримки Президента АН УРСР академіка *Б. Є. Патона* порушив клопотання перед Головою ДКНТ СРСР *Г. І. Марчуком* про цільове виділення валюти для закупівлі устаткування для відділу молекулярної імунології.



Президент АН УРСР, академік Б. Патон у відділі молекулярної імунології Інституту біохімії (зліва – направо: директор ІБХ В. Лішко, зав.відділом С. Комісаренко, Б. Патон, головний вчений секретар АН УРСР В. Тонкаль, віце-президент АН УРСР К. Ситник, заступник директора ІБХ В. Кокунін, віце-президент АН УРСР В. Скок). 1986

Саме це обладнання для культивування клітин, а також протоковий цитофлуориметр Coulter - EPICS C, що працював у відділі з 1984 року (придбаний коштом резерву Ради Міністрів УРСР), стали основою матеріально-технічної бази відділу на багато років, зокрема для одержання гібридом – продуцентів моноклональних антитіл [2].

З огляду на те, що вивчення структурних генів, що кодують структуру імуноглобулінів, у Києві було неможливим (хоча невдалі спроби були), кілька років поспіль головними науковими напрямками досліджень лабораторії, а



згодом і відділу були: вивчення механізмів імуноотропної і протипухлинної дії фосфорорганічних похідних неорганічного пірофосфату та розроблення і використання методів імунохімічного аналізу протеїнів для подальшого визначення механізмів молекулярного розпізнавання антигенів імунною системою організму.

Бісфосфонати та фосфонати – структурні аналоги відповідно неорганічного пірофосфату (PPi) та фосфату – було вибрано для дослідження апріорі, виходячи з того, що PPi як продукт або субстрат задіяний у великій кількості найважливіших ензиматичних реакцій. Дослідження імуноотропної дії бісфосфонатів, що проводилися вченими відділу під керівництвом Сергія Комісаренка, *були чи не найпершими в світі*.

Було встановлено імуномодуляторну активність *метиленбісфосфонової кислоти (МБФК)* і показано, що основою її імуномодуляторної дії є тропізм до лімфоцитів. Важливим виявився і відкритий ними протипухлинний ефект МБФК, який потребував аналізу, а потім і відповідних доклінічних досліджень.

Результати цих наукових досліджень стали основою докторської дисертації Сергія Васильовича Комісаренка «*Биологическое действие бисфосфонатов и регуляция иммунного ответа*», яку він захистив у 1989 р. на засіданні вченої ради Інституту молекулярної біології і генетики АН УРСР за двома спеціальностями: «молекулярна біологія» та «біохімія».

Внаслідок цих фундаментальних досліджень у відділі під його керівництвом на основі бісфосфонатів було створено декілька прототипів медичних препаратів. Так, було синтезовано *поліуретанову композицію*, яка діяла як іммобілізований *імуномодулятор із місцевим протизапальним та імуносупресорним ефектом*. Доведено протипухлинну активність динатрієвої солі метиленбісфосфонової кислоти і запропоновано новий *протипухлинний препарат* «МЕБІФОН», який успішно пройшов всі клінічні випробування і зараз випускається ПАО «Фармак» (Київ). МЕБІФОН – інноваційний вітчизняний лікувальний препарат з протипухлинною та імуномодулювальною дією, що використовується для боротьби з пухлинами грудної залози у жінок та передміхурової залози у чоловіків. Особливо важливим є використання «МЕБІФОНУ» для боротьби з метастазами пухлин у кістки [3].

Під керівництвом Сергія Васильовича було також створено імуновекторні молекули – *імунотоксини* для вибіркового руйнування клітин-мішеней. Ефективність специфічних імунотоксинів у культурі пухлинних клітин виявилася у 25 разів вищою за «чистий» токсин [4].

Водночас у відділі молекулярної імунології проводили дослідження *імунохімічної структури протеїнів і пептидів*, які почалися з аналізу нейротоксину *апаміну* – одного з компонентів бджолиної отрути та *цитохрому с*. Ці фундаментальні дослідження під керівництвом Сергія Комісаренка з аналізу *апаміну та цитохрому с* були першими в СРСР роботами з імунохімічного дослідження протеїнів і пептидів. На основі даних імунохімічного аналізу цитохрому с та динаміки формування антитіл проти цього протеїну С. Комісаренко висунув декілька цікавих гіпотез [5].

З огляду на те, що *цитохром с* виходить із мітохондрій за ішемії, ло-



гічним було припустити, що він з'являється в кровотоці, зокрема за інфаркту міокарда, і може стимулювати утворення специфічних антитіл, які, в свою чергу, впливатимуть на його перебіг. В зв'язку з цим у відділі молекулярної імунології під керівництвом Сергія Комісаренка було розроблено *метод визначення цитохрому с і специфічних до нього антитіл в крові людей*. Метод було успішно апробовано в Інституті кардіології імені М. Д. Стражеска для діагностики ускладненого перебігу інфаркту міокарда. На цей метод одержано авторське свідоцтво [6].

На жаль, ці роботи з імунохімічного аналізу цитохрому с було призупинено із багатьох причин, передусім через порушення наукових зв'язків із Росією на початку 90-х років і відсутність відповідних пептидів.

Окрім того, на основі імунохімічного аналізу *нейроспецифічних протеїнів S-100 та 14-3-2* у відділі було створено метод визначення їх у лікворі та крові хворих із пухлинами та травмами головного мозку, що має значення для діагностики цих захворювань.

Впровадження гібридної техніки одержання моноклональних антитіл. Використання сучасних методів молекулярної і клітинної імунології, у тому числі *протокової цитофлуориметрії* (у відділі був єдиний в СРСР активно функціонуючий цитофлуориметр), надало можливість науковцям відділу під керівництвом С. В. Комісаренка не тільки проводити кількісний аналіз антигенів, локалізувати антигени й антитіла на поверхні клітин та у внутрішньоклітинних структурах, але й виділяти окремі клітини для подальшого аналізу їх та клонування. Проте стало очевидним, що дослідження імунологічних явищ, так само як і одержання моноклональних антитіл, є практично неможливим без культури клітин.

І знову Сергій Васильович виявив ініціативу. Він одним із перших в СРСР ввів у дослідження гібридну техніку одержання моноклональних антитіл (мкАТ). Широке впровадження цього методу (тепер зовсім тривіального) стало можливим після закупівлі відповідного лабораторного обладнання, а також культуральних середовищ.

З цією метою у відділі було створено так звану «гібридну» групу під керівництвом канд.біол. наук *І. М. Колеснікової*, яка одержала велику кількість клонів гібридом – *продуцентів мкАТ*. Серед антитіл із багатим спектром специфічності виділено та проаналізовано декілька антитіл з унікальними властивостями: проти окремих ланцюгів *інсуліну людини, пероксидази*, одержаної із хрону, *цитохрому с* коня, *нейроспецифічних протеїнів*, проти унікальної антигенної детермінанти очищеного протеїнового деривату *туберкуліну мікобактерій* великої рогатої худоби, проти різних епітопів молекул *плазміногену, фібриногену і/або фібрину* та їхніх фрагментів тощо. Останні антитіла є надзвичайно важливими для вивчення антигенної структури протеїнів і механізмів зсідання крові та фібринолізу. Наведені вище дослідження закладали також основу для *імунобіотехнологічних методів* зі створення *імунодіагностичних та імунолікувальних препаратів*.

Чорнобильська аварія. Дуже важливі дослідження імунної системи було проведено Сергієм Васильовичем у відділі молекулярної імунології після аварії на Чорнобильській АЕС.



Використовуючи найсучасніші методи дослідження, вже наприкінці 1986 р., всупереч офіційній у ті роки концепції, Сергій Васильович із колегами вперше довів, що невеликі дози сумарної радіації (25 бер) істотно пригнічують систему природного імунітету, зокрема знижують кількість та активність природних клітин-кілерів, які відповідають за протипухлинний та противірусний імунітет [7]. Існування радіаційного імунодефіциту Сергій Комісаренко досить влучно назвав тоді **«чорнобильським СНІДом»**. Ці дані спричинили бурхливу негативну реакцію керівництва МОЗ СРСР та УРСР, яка продовжувалася аж до 1991 року.

Стандартне на той час ствердження опонентів стосовно того, що встановлене в «ліквідаторів» пригнічення імунітету є наслідком дії не радіації, а стресу, було спростовано аналогічними результатами повторного вивчення імунної системи «ліквідаторів» через рік, коли в них вже не було ніякого стресу, та дослідженням інфраструктури різних субпопуляцій імунокомпетентних клітин, виділених сортуванням на цитофлуориметрі (спільно з лабораторією проф. К. П. Зака. Частина цих результатів увійшла в монографію під редакцією С.В. Комісаренка та К.П. Зака *«Радиация и иммунитет человека»*, яка вийшла друком у 1994 р.

Життя підтвердило правомірність та своєчасність проведеної роботи, яка стала першим і об'єктивним дослідженням імунної системи людей, опромієних під час аварії на ЧАЕС. Проте у подальшій оцінці досліджень, пов'язаних із медичними наслідками чорнобильської трагедії, роботи С.В. Комісаренка з колегами практично не згадувалися, а різні нагороди отримували ті, хто у 1986–1991 рр. категорично заперечував негативні наслідки Чорнобильської катастрофи, що було досить типовим для тогочасної нашої країни. Щоправда, у 1997 р. Вчена Рада Кінгстонського університету у Великій Британії обрала С. В. Комісаренка *почесним доктором* свого університету за роботи з екології, присвячені дослідженню Чорнобильської катастрофи.



**Після вручення диплома Почесного доктора Кінгстонського університету:
разом з ректором університету сером Франком Лемплом.
Барбікан, Лондон, 1997**



Відділ молекулярної імунології у розвитку (від молекул до людини). Усередині 80-х років у відділі молекулярної імунології сформувалося декілька груп, які працювали над *різними об'єктами і які були об'єднані між собою ідеями* Сергія Васильовича. Вважаємо доцільним коротко зупинитися на деяких результатах досліджень цих груп.

Імунохімічний аналіз протеїнів системи зсідання крові. Ще у 1975 р., після повернення із відрядження до Франції, С. В. Комісаренко запропонував акад. АН УРСР *В. О. Беліцеру*, який тоді очолював *відділ структури і функції білка*, разом провести імунохімічне дослідження системи *фібриноген – фібрин*. Ідея Сергія Васильовича полягала у застосуванні спочатку моноспецифічних, а потім і мкАТ як молекулярних зондів для дослідження структури *фібрин(оген)у*, пошуку *неоантигенних детермінант*, що експонуються в процесі перетворення *фібриногену* на *фібрин*, виявлення *невідомих центрів полімеризації фібрину* та вивчення молекулярних механізмів цього процесу. Володимир Олександрович дуже зацікавився цією роботою, але з організаційних причин вона не розпочиналася аж до того часу, коли у 1985 р. до відділу молекулярної імунології з відділу структури і функції білка не перейшов канд. біол. наук, ст. наук. співр. *Е. В. Луговської* (нині – чл.-кор. НАН України, д-р біол. наук, проф., завідувач відділу структури і функції білка) разом зі своєю групою і до виконання цієї теми не долучилася «гібридна» група, про яку згадувалося вище.

Об'єднаною групою дослідників під керівництвом С. В. Комісаренка і Е. В. Луговського було одержано низку власних мкАТ до виділених *фібриногену, фібрину* на різних стадіях полімеризації та до *їхніх фрагментів*. Ці антитіла дозволили виявити нові раніше невідомі сайти на молекулі *фібрину*, що беруть участь у його полімеризації, та запропонувати певні механізми полімеризації фібрину.

Одержані результати мають *фундаментальне значення для уявлення про тонкі механізми формування тривимірної сітки фібрину*, яка створює каркас тромбу. За цю роботу С. В. Комісаренку зі співробітниками у 2003 р. було присуджено *премію імені О. В. Палладіна НАН України*. Вони також увійшли до монографії: *Э. В. Луговской, Е. М. Макогоненко, С. В. Комисаренко «Молекулярные механизмы образования и разрушения фибрина»*. Киев: Наукова думка. 2013, 230 с.

Синтез і використання мкАТ для теоретичних досліджень молекулярних механізмів тромбоутворення одночасно дозволило знайти і в подальшому використати ті з них, що з високою специфічністю та афінністю реагували із *фібриногеном, розчинним фібрином або димером D фрагменту фібриногена (D-димером)*, з метою розробки **імуноензимних тест-систем** для визначення зазначених молекулярних маркерів у плазмі крові людини. Результати цих досліджень захищено патентами [8–10].

Слід зазначити, що за дослідження системи гемостазу людини та створення вітчизняних діагностикумів, зокрема за допомогою власно одержаних мкАТ під керівництвом С. В. Комісаренка і Е. В. Луговського, в 2015 році, групу науковців Інституту було відзначено ***Державною премією України в галузі науки і техніки***.





Чл.- кор. НАН України, проф. Е. Луговської, акад. НАН і НАМН України, проф. С. Комісаренко, д-р біол. наук, проф. Є. Макогоненко. Київ, 2013

Молекулярні механізми активації лімфоцитів. Ще із середини 70-х років Сергій Васильович вважав, що з'ясування молекулярних механізмів активації лімфоцитів (сигналіngu в лімфоцитах) є одним із найважливіших у молекулярній імунології, оскільки природа і механізм передачі сигналів від плазматичної мембрани імунокомпетентної клітини до її ядра на той час були невідомі. Самостійно в Києві ці питання підняти було неможливо. Під час стажування у 1981 році у протираковому центрі імені Слоан-Кеттерінга у Нью-Йорку в лабораторії Дж. Хеддена, який разом з Р. Коффі був відомий своїми роботами з вивчення ролі cGMP в активації лімфоцитів, Сергій Васильович розпочав цитофлуориметричне дослідження активації лімфоцитів з використанням диференційного забарвлення РНК та ДНК клітин акридиновим оранжевим, що дозволяло оцінювати проходження лімфоцитами фаз клітинного циклу та вплив йонів кальцію на активацію клітин.

Продовження робіт з урахуванням наявних методичних можливостей відбулося вже в Києві у відділі молекулярної імунології у 80-ті роки, а також пізніше групою дослідників (з 2012 р. – лабораторія імунології клітинних рецепторів) цього відділу під керівництвом учениці Сергія Васильовича М. В. Скок (нині – академік НАН України, д-р біол. наук, проф.), але вже з вивчення ролі нікотинових ацетилхолінових рецепторів (nAChR) у лімфоцитах.

Відтоді об'єктом досліджень лабораторії є nAChR, які експресовані в центральній нервовій системі, в імунних клітинах та на внутрішньоклітинних органелах – мітохондріях, а також антитіла проти nAChR, як чинники впливу на nAChR за фізіологічних умов і як інструмент для дослідження.

Зокрема, досліджується роль антитіл проти $\alpha 7$ субтипу nAChR у розвитку нейрозапалення та нейродегенеративних патологій, подібних до хвороби Альцгеймера. Новим словом в науці стали й оригінальні дані, одержані в лабораторії, які відкрили новий холінергічний механізм регуляції мітохондріального шляху індукції апоптозу.

За ці роботи С. В. Комісаренко у співавторстві у 2012 р. одержав *премію імені І. І. Мечникова НАН України*.





Вручення премії імені І. І. Мечникова Президентом НАН України академіком Б. Є. Патоном. Київ, 2012

Наукові інтереси ще однієї групи (нині – *лабораторії імунобіології*) на чолі з іншим учнем Сергія Васильовича – Д. В. Колибою (нині – д-р біол. наук, проф.) зосереджено на вивченні *антигенної будови та імунобіологічних властивостей факторів патогенності та вірулентності збудників інфекційних захворювань* з метою вдосконалення методів їх діагностики та профілактики. Результатом цих досліджень стало створення *імунодіагностикумів* для аналізу *дифтерії і туберкульозу* [11–13].

Слід зазначити, що не тільки ці, але й інші фундаментальні дослідження Сергія Васильовича мали і мають практичну спрямованість. ***Наука – на користь людям – ще один життєвий девіз***, який сповідує Сергій Васильович. Мабуть, цьому сприяє його базова медична освіта і внутрішній покликання бути корисним суспільству.

Так, вже у 1979 р. за роботу зі створення якісних молочних продуктів харчування для немовлят (зокрема за імунохімічне дослідження протеїнів молока) йому було присуджено *Державну премію УРСР*. А дослідження біологічної дії бісфосфонатів та відкриття протипухлинного ефекту метиленбісфосфонової кислоти (МБФК) дозволило йому запропонувати лікарський препарат «Мєбіфон», про що йшлося вище. Вкрай перспективною є сучасна розробка зі створення новітнього комплексного препарату МБФК і вітаміну D3 - «МєБІВІД», що обіцяє бути чи не найефективнішими ліками проти *остеопорозу* [14].

Якщо додати до цього перспективу створення унікальних засобів для боротьби з *гемофіліями (кровотеча)*, стає зрозумілим, що фундаментальні дослідження науковців як відділу молекулярної імунології, так і Інституту в цілому, під керівництвом Сергія Васильовича мають продовження в медичних закладах і на полицях аптек.

На сьогодні він одноосібно або в співавторстві має досить вагомий науковий доробок, який налічує близько **500** друкованих праць, серед яких **9** монографій, понад **80** авторських свідоцтв і патентів.

Важливим є і науково-педагогічний бік його діяльності. Він читав



(читає) лекції у вітчизняних та зарубіжних університетах, виховав плеяду кваліфікованих фахівців, які сьогодні активно працюють у різних наукових та освітніх установах України, США, Німеччини тощо.

Як директор Інституту та академік-секретар Національної академії наук України С. В. Комісаренко всіляко підтримує наукову молодь. У нього є ще один **життєвий девіз: «Науку слід робити гуртом. Має бути єдність молодості й досвіду»**. Він вважає, і не безпідставно, що найбільш плідний вік для науковця в експериментальній біології є 30–50 років, коли люди роблять найзначніший внесок у наукову спадщину. Разом з тим дуже важливими є досвід, здобутки і традиції, набуті старшим поколінням науковців, які необхідно передавати молоді, що йде їм на зміну.



Вчитель і учні: молоді науковці відділу молекулярної імунології. Київ, 2013

У відділі наразі працює і навчається багато молодих науковців, які готові прийняти естафету від старшого покоління, засвоїти їхні наукові здобутки і йти далі до нових звершень. А ці наукові здобутки відділу молекулярної імунології досить вагомі й відомі не тільки в нашій країні, але й поза її межами як завдяки безумовному авторитетові його фундатора і керівника, так і завдяки його співробітникам, які успішно співпрацюють з відомими науковими центрами, отримують міжнародні гранти на проведення спільних досліджень, публікують результати своїх досліджень у провідних українських і міжнародних наукових журналах. Деякі з них регулярно проходять стажування за кордоном.

Спеціально для молодих науковців за ініціативою Сергія Васильовича та за його участю у 2003 р. на базі відділу молекулярної імунології Інституту біохімії було проведено міжнародну школу-семінар Федерації європейських біохімічних товариств «Сучасні методи молекулярної імунології» (*FEBS Advanced Courses «Modern techniques in molecular immunology»*). У роботі семінару взяли участь декілька провідних учених світу, зокрема давні друзі-колеги С. Комісаренка, академіки Національної академії наук США – колишній директор Інституту молекулярної генетики Кельнського університету *К. Раєвський* (ФРН) та колишній президент Вайцманівського інституту *М. Села* (Ізраїль), а також *П. Рад* (Велика Британія), *У. Хельман* (Швеція)



та Р. Мерно (США). Завдяки організації і проведенню школи-семінару було суттєво модернізовано частину лабораторних кімнат відділу, що дозволило впровадити в дослідження сучасні методи молекулярної біології.



**Учасники курсів FEBS в Інституті біохімії.
Перший ряд – лектори (зліва – направо): С. Комісаренко, М. Села (Ізраїль),
К. Раєвський (ФРН), У. Хельман (Швеція), П. Рад (Британія),
О. Корнелюк, Р. Мерно (США). Київ, 2003.**

Загалом, за роки, що минули, співробітникам відділу разом із Сергієм Васильовичем доводилося багато займатися науково-організаційною роботою: вони відповідали за організацію і проведення численних республіканських і міжнародних конференцій, семінарів та шкіл з молекулярної імунології.

Талановитий та багатогранний, Сергій Васильович Комісаренко є вченим з дивовижно широким колом інтересів, які виходять далеко за межі біологічної і медичної науки. Наукова полівалентність (медицина, біохімія, молекулярна біологія, імунологія, біотехнологія, нанобіотехнологія) доповнена бездоганною ерудицією. Вчений-сподвижник все своє життя присвятив не лише дослідженню, але й практичному розв'язанню гострих проблем охорони здоров'я людей. І ці якості він хоче бачити й у молодого покоління науковців, яких він всіляко підтримує, й у своїх колег, з якими щедро ділиться здобутими новими знаннями, міркуваннями, планами. Для цього він використовує будь-яку нагоду: чи то засідання вченої ради інституту, головою якої він є, чи то трибуну Українського біохімічного конгресу, який він регулярно скликає як президент Українського біохімічного товариства, чи то українсько-польську Парнасівську конференцію, постійним співголовою оргкомітету якої він є, і яка відбувається раз на два роки під егідою Українського і Польського біохімічних товариств (з 2011 р. до них приєдналося Ізраїльське товариство біохіміків і молекулярних біологів), або інші численні форуми. До речі, цього ювілейного року Парнасівська конференція проходитиме в Києві (3–5 вересня).

Високий міжнародний авторитет Сергія Васильовича як науковця, його тісні наукові зв'язки з ученими світового рівня суттєво піднімають статус



української науки, допомагають нашим науковцям долучитися до загального світового наукового простору. Важко навіть просто згадати і перелічити іноземних колег, з якими Сергій Васильович підтримує дружні і професійні стосунки, серед яких є чимало нобелівських лауреатів.



Фото зліва: академік С. Комісаренко знайомить лауреата Нобелівської премії Аарона Чіхановера (Ізраїль) з дослідженнями Інституту біохімії імені О. В. Палладіна. Київ, 2008.



Фото справа: лауреат Нобелівської премії Жан-Марі Лен (Франція) обговорює із С. Комісаренком результати експериментів. ІБХ, Київ, 2008.



Фото зліва: президент Польської академії наук, біохімік, професор Анджей Легоцький в Інституті біохімії імені О. В. Палладіна. 2005



Фото справа: на Конгресі FEBS в Туреччині. Лауреат Нобелівської премії Аарон Чіхановер (Ізраїль), президент FEBS Іоланта Баранська (Польща) і президент Українського біохімічного товариства Сергій Комісаренко. Стамбул, 2006

Про Сергія Васильовича як про талановитого науковця і організатора науки можна говорити безкінечно, наводячи багато переконливих фактів з його наукової біографії, які за браком формату статті залишаються поза текстом. Проте буде несправедливим не згадати, хоча б побіжно, про його величезну громадсько-політичну роботу, що насправді потребує написання окремих статей або есе.



Чималий внесок зробив Сергій Васильович у розбудову незалежної України та її столиці, поєднуючи наукову роботу з діяльністю на відповідальних державних посадах. 1990 року Верховна Рада УРСР обрала його заступником Голови Ради Міністрів УРСР. На цій посаді та на посаді Заступника Прем'єр-Міністра України за неповні два роки С. Комісаренко ініціював, або брав активну участь у розробці низки перших архіважливих законів України з гуманітарних питань. Як справжній патріот і знавець Києва, на посаді заступника Голови Уряду України С. В. Комісаренко ініціював відзначення 50 років трагедії у Бабиному Яру на міжнародному рівні та впорядкування місця цієї трагедії.

Він був також ініціатором відновлення Києво-Могилянської Академії, організації музею Івана Гончара, передачі приміщення музею Леніна Українському Дому та будинку синагоги Бродського, де знаходився Театр ляльок по вул. Шота Руставелі, єврейській громаді тощо.

У травні 1992 року С. Комісаренко був призначений першим Послом України у Великобританії, а з 1995 року – і в Ірландії за сумісництвом. Працюючи Послом, він максимально сприяв розвитку двосторонніх стосунків: заснував у Лондоні благодійний фонд допомоги чорнобильцям та Британо-Українську торговельну палату, ініціював вступ України до директорату Європейського банку реконструкції та розвитку і до Міжнародної морської організації, організував безкоштовну передачу Україні Британської Антарктичної станції «Фарадей» (зараз «Академік Вернадський»), яка стала центром полярних досліджень у нашій країні. Посол С. Комісаренко успішно лобіював підтримку Британською делегацією прийняття України до Ради Європи, ратифікацію Британським парламентом угоди про співробітництво між Україною та Європейським союзом тощо.

С. В. Комісаренко – автор численних статей не тільки про науку, але й про культуру, політику тощо. Його роздуми щодо цих питань – це розмірковування небайдужої людини, громадянина з активною життєвою позицією.

Він справжній патріот України з почуттям високої відповідальності та турботи за державу та її майбутнє. Так, у 2001 р. його було запрошено зробити головну доповідь у штабі ООН на міжнародній конференції, присвяченій 15-річчю аварії на Чорнобильській АЕС. У 2002 р. він виступав від України у Брюсселі на міжнародній конференції «Декілька Європ та трансатлан-



**Віце-прем'єр-міністр УРСР С. Комісаренко розповідає Президенту США Дж. Бушу про трагедію у Бабиному Яру (поруч – пані Б. Буш, Голова Верховної Ради УРСР Л. Кравчук).
Київ, Бабин Яр, 1 серпня 1991**



тичні стосунки», у 2003 р. робив доповідь в Інституті Кеннана у Вашингтоні «Україна між виборами 2002–2004», а у Кентському університеті (США) був почесним доповідачем з лекцією про вплив аварії на Чорнобильській АЕС на екологію у світі. У 2005 р. Сергія Васильовича було запрошено Королівською академією наук Канади виступити із серією доповідей в різних університетах Канади.



Фото зліва: посол України у Великій Британії Сергій Комісаренко та Державний міністр іноземних справ Великої Британії Дейвід Девіс підписують Меморандум про безкоштовну передачу Україні антарктичної станції «Фарадей». Лондон, Форін Офіс, 20 липня 1995.

Фото справа: Посол України у Великій Британії Сергій Комісаренко відкриває виставку творів українського мистецтва в Галереї Корк у присутності брата Королеви Герцога Глостерського Річарда. Лондон, 1995.

Починаючи з 2005 р., він щорічно представляє Україну як експерт і виступає від її імені на міжнародних форумах найвищого рівня з питань біобезпеки та біозахисту (Швейцарія, Велика Британія, Фінляндія, Хорватія, Франція, Швеція, Німеччина, Грузія, Таїланд, Угорщина, ПАР, інші), проводить в Україні Міжнародні конференції і семінари «Біобезпека і біозахист».

С. Комісаренко активно й успішно займається громадською і добродійною діяльністю. Його обрано: першим заступником голови Української Ради миру, президентом Українського Інституту миру і демократії, Президентом благодійної організації інвалідів «Спеціальна Олімпіада України», головою Наглядової ради Міжнародного фонду Національної пам'яті України, Почесним членом та членом Ради директорів Британо-Української торговельної палати. Указами Президента України у вересні 2007 р., у червні 2009 р. та 20 листопада 2017 р. С.В. Комісаренка було призначено головою Комісії з біобезпеки та біозахисту при РНБО України, він, фактично, є головним експертом з біобезпеки в Україні. Він є членом редколегій міжнародного журналу «Європа» (Польща) та журналу з імунофармакології (Італія), членом Ради міжнародного товариства імунофармакологів (США), головним редактором «Українського біохімічного журналу» (*The Ukrainian Biochemical Journal* – з 2014 р.) та журналу «Біотехнологія» (*Biotechnologia Acta* – з 2014 р.).

Сповідуючи філософію добра і добродійності, Сергій Васильович приділяє багато уваги і особливо опікується діяльністю благодійної організації інвалідів «Спеціальна олімпіада України», бере безпосередню участь в ор-



ганізації проведення спортивних занять та змагань для людей з вадами розумового розвитку як в Україні, так і за кордоном. Він все робить для того, щоб «Спеціальна олімпіада України» також стала популярною благодійною організацією в Україні, якою СО є у світі. Бо що може бути благороднішим, ніж допомога людям-інвалідам із цією нозологією!



Делегація України на чолі із Сергієм Васильовичем на зимових та літніх іграх «Спеціальної Олімпіади». США, відповідно 2009, 2015

У своєму рідному Інституті академік Комісаренко працює з 1966 р. Кожен із співробітників, хто спілкувався з ним, вирішуючи будь-які питання – наукові, науково-організаційні, громадські, або слухав виступи С. Комісаренка, відчув на собі привабливість його особистості – високоосвіченої та високообдарованої людини, яка має ґрунтовні, енциклопедичні знання з різних галузей не лише біології та медицини і взагалі природознавства, але й суспільних наук, літератури, мистецтва (живопису, музики, театру), досконало володіє кількома іноземними мовами.

У життєвій круговерті, коли розписана чи не кожна хвилина, у С.В. Комісаренка знаходиться час на сім'ю – він глибоко шанує пам'ять своїх батьків, обохнює чарівну дружину Наталю Борисівну, інженера-будівельника за освітою, та улюблену доньку Ганну.

Сьогодні Сергій Васильович – дійсний член (академік) Національної академії наук України (імунологія, 1991), дійсний член (академік) Національної академії медичних наук України (імунологія, 1993), доктор біологічних наук (молекулярна біологія, біохімія), професор (біохімія), лауреат Державної премії України (1979) та премій НАН України: імені О. В. Палладіна (2003), імені І. І. Мечникова (2012), академік-секретар Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біо-



З дружиною і донькою. Київ, 2003



логії, член Президії НАН України. Фактично академік С.В. Комісаренко відповідає в НАН України за медико-біологічні дослідження і за зв'язок з Національною академією медичних наук України, де він також є членом президії.

Він нагороджений почесними відзнаками Президента України: орденом «Ярослава Мудрого» V ступеня (2005), орденом «За Заслуги»: III (1996), II (1998) і I (2013) ступеня, найвищою нагородою КНР для іноземців – орденом «Дружба» (2012), Почесною Грамотою Верховної Ради України (2003), почесним званням «Заслужений діяч науки і техніки України» (2008), Почесними грамотами Кабінету Міністрів України (2003, 2013), Дипломом лауреата Премії Кабінету Міністрів України за розроблення і впровадження інноваційних технологій (2017) тощо.



Вручення ордену «Дружба» – найвищої нагороди КНР для іноземців Головою Всекитайських зборів народних представників професору С. Комісаренку. Пекін, 2012



Відділ молекулярної імунології ІБХ. Київ, 2013

Він обраний почесним доктором Кінгстонського та Північно-Лондонського Університетів (1997), почесним професором Одеського національного університету імені І.І. Мечникова (2010) та Інституту мікробіології і імунології імені І. І. Мечникова НАМН України (2011), почесним членом Польсько-



го біохімічного товариства (2011) та Всесвітньої організації імунопатологів (2013). Має Ранг Надзвичайного і Повноважного Посла України (1992).

Та чи не найголовнішим і найвагомішим науковим здобутком С. Комісаренка є створення в Україні нового напрямку досліджень – молекулярної імунології, а разом з ним – наукової школи, представники якої, у свою чергу, вже стали відомими вченими як у нашій країні, так і за її межами.

Своє 75-річчя Сергій Васильович зустрічає сповненням нових ідей, задумів і планів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комисаренко С. В. О возможной природе неспецифических иммуноглобулинов в клетке // Цитология и генетика. – 1978. – Т. XII, № 6. – С. 541–543.
2. Комиссаренко С. В. Получение моноклональных антител и применение моноспецифических и моноклональных антител в иммунохимическом анализе // Физиол. журн. – 1982. – Т. 28, № 4. – С. 477–485.
3. Пат. 40714 А UA. 7МПК C01B15/16, A61K 31/327. *Противухлинний засіб (МЕБІФОН)* / Комісаренко С. В., Шарикіна Н. І., Лозинський М. О., Карлова Н. П., Кудрявцева І. Г., Кузьменко І. Й., Борисевич А. М., Єзерська Л. Я.; заявники та патентовласники Ін-т біохімії ім. О. В.Палладіна НАН України, Ін-т фармакології та токсикології АМН України, Ін-т органічної хімії НАН України. – №2001074659 ; заявл. 04.07.01 ; опубл. 15.08.01. Бюл. № 7.
4. Komissarenko S. V., Penezina O. P., Fomovskaya G. N. Selective killing of tumor cells in vitro by immunotoxin composed of antitumor antibiotic streptonigrin and polyclonal specific anti bodies // Intern. J. Immunopharmacology. – 1994. – V. 16, N 12. – P. 1053–1058.
5. Komissarenko S. V. Antigenic determinants of proteins and peptides / Chemistry of Peptides and Proteins. – Berlin – N.Y.; Eds.: W. Voelter, E. Bayer, Y. Ovchinnikov, V. Ivanov. Berlin–New-York.: Walter de Gruyter & Co. – 1986. – V. 3. – P. 235–247.
6. А.с. 1379739 SU, 4 МПК G01 № 33/49. Способ прогнозирования осложненного течения инфаркта миокарда / Комиссаренко С. В., Скок М. В., Гватуа Н. А., Солоненко И. Н., Пивень В. И. (SU). – Заявл. 27.01.86; Опубл. 07.03.88, Бюл. № 9 – ДСП.
7. Комиссаренко С. В., Зак К. П., Комаров Ф. И., Синапальников И. В., Марасанов Р. А., Черняк С. И., Мельников О. Ф., Бережная Н.М., Карлова Н.П. Состояние иммунной системы у людей, участвовавших в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС // Радиационные аспекты Чернобыльской аварии (сб. в двух частях). Часть II. Эколог. и радиобиол. проблемы. – Киев, 1989 г. – С. 262–266).
8. Пат. 69283 U UA, МПК А 61К 39/44 (2006.01). Тест-система імуноферментна для кількісного визначення розчинного фібрину в плазмі крові людини / Комісаренко С. В., Луговської Е. В., Колеснікова І. М., Співак М.Я., Гриценко П. Г., Ганова Л. О., Луговська Н. Е., Литвинова Л. М., Ляшко К. Д., Костюченко О. П., Позняк Т. А., Гоголинська Г. К., Ковтонюк Г. В.,



Терещенко М.І.; – заявники та патентовласники Інститут біохімії ім. О. В.Палладіна НАН України, Ін-т мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України. – № u201111736; – заявл. 05.10.2011; опубл. 25.04.2012. Бюл. № 8.

9. Пат. 69284 U UA, МПК А 61К 39/44 (2006.01). Тест-система імуноферментна для кількісного визначення D-димеру в плазмі крові людини / Комісаренко С. В., Луговської Е. В., Колеснікова І. М., Співак М. Я., Гриценко П. Г., Ганова Л. О., Луговська Н. Е., Литвинова Л. М., Ляшко К. Д., Костюченко О. П., Позняк Т. А., Гоголинська Г. К., Ковтонюк Г. В., Терещенко М. І.; – заявники та патентовласники Інститут біохімії ім. О. В.Палладіна НАН України, Ін-т мікробіології і вірусології ім. Д.К.Заболотного НАН України. – № u201111736; – заявл. 05.10.2011; опубл. 25.04.2012. Бюл. № 8.

10. Пат. 70456 U UA, МПК А 61К 39/44 (2006.01). Тест-система імуноферментна для кількісного визначення фібриногену в плазмі крові людини / Комісаренко С. В., Луговської Е. В., Колеснікова І. М., Співак М.Я., Гриценко П. Г., Ганова Л. О., Луговська Н. Е., Литвинова Л. М., Ляшко К. Д., Костюченко О. П., Позняк Т. А., Гоголинська Г. К., Ковтонюк Г. В., Терещенко М. І.; – заявники та патентовласники Інститут біохімії ім. О. В.Палладіна НАН України, Ін-т мікробіології і вірусології ім. Д.К.Заболотного НАН України. – № u201114516; – заявл. 07.12.2011; опубл. 11.06.2012. Бюл. № 1.

11. Пат. 84356 UA. МПК (2006) А61К 39/44, А61К 47/48, С07К 7/08 (2006.01); С12N 15/11. Штамм *Escherichia coli* K12 “inv” sbA – продуцент рекомбінантної неактивної субодиниці А дифтерійного токсину *Corynebacterium diphtheriae*, гібридизованої з полігістидиновим тагом / Комісаренко С. В., Колибо Д. В., Романюк С. І., Кабернюк А. А., Олійник О. С., Редчук Т. А.; заявник і патентовласник Ін-т біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України – № a200701085; заявл. 02.02.2007; опубл. 10.10.2007, Бюл. № 19.

12. Пат. 84357 UA. МПК (2006) А61К 39/44, А61К 47/48, С07К 7/08 (2006.01); С12N 15/11. Штамм *Escherichia coli* K12 “inv” sbB – продуцент рекомбінантної неактивної субодиниці В дифтерійного токсину *Corynebacterium diphtheriae*, гібридизованої з полігістидиновим тагом / Комісаренко С. В., Колибо Д. В., Романюк С. І., Кабернюк А. А., Олійник О. С., Редчук Т. А.; заявник і патентовласник Ін-т біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України – № a200701086; заявл. 02.02.2007; опубл. 10.10.2008, Бюл. № 19.

13. Пат. 100065 U Україна, МПК G01N 33/49 (2006.01), G01N 33/53 (2006.01), G01N 33/531 (2006.01). Тест-система імуноферментна для виявлення антитіл до *Mycobacterium bovis* / Комісаренко С. В., Колибо Д. В., Олійник О. С., Редчук Т. А., Луговська Н. Е., Сіромолот А. А., Стегній Б. Т., Герілович А. П., Завгородній А. І., Ніколаєнко І. В., Раєвська Г. Є., заявник і патентовласник Інститут біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України. – № u201413675; заявл. 19.12.2014; опубл. 10.07.2015, Бюл. № 13.)

14. Пат. 85494 Україна, МПК (2009.01): А 61 К 31/66 (2006.01), А 61 К 33/06 (2006.01), А 61 К 31/593 (2006.01), А 61 Р 19/00. Фармацевтична композиція для лікування захворювань кісткової тканини / Комісаренко С. В., Колибо Д. В., Апуховська Л. І., Безусяк А. І., Василевська В. М.; заявник і патентовласник Ін-т біохімії ім. О. В.Палладіна НАН України. – № a200802015; заявл. 18.02.08; опубл. 10.06.08, Бюл. № 11).

