

## NEWS ITEMS

### ДО 70-РІЧЧЯ АКАДЕМІКА НАН УКРАЇНИ С. О. КОСТЕРІНА



*Саме фундаментальна наука  
є основою пізнання закономірностей  
та механізмів перебігу біологічних процесів.  
Втім, ПРИРОДА зовсім «не знає» про те,  
що дослідники, відповідно до своїх вподобань,  
схильностей, освіти, здібностей, знань,  
«диференціюють» її у форматі  
**БІОЛОГІЇ, ФІЗИКИ,  
ХІМІЇ, МАТЕМАТИКИ.**  
**ВОНА – ЄДИНА!***

**С**ергій Олександрович Костерін – відомий біохімік та біофізик, академік НАН України, доктор біологічних наук, професор, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки та премії ім. О. В. Палладіна НАН України, заслужений діяч науки і техніки України народився 25 серпня 1950 р. в сім'ї службовців. У 1967 р. закінчив фізико-математичну середню школу № 145 м. Києва, а в 1973 р. – кафедру біофізики Київського національного університету імені Тараса Шевченка. З 1973 до 1976 р. – аспірант відділу біохімії м'язів Інституту біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України. Вся подальша наукова діяльність Сергія Олександровича пов'язана з цим Інститутом. У 1976 він захистив кандидатську дисертацію «Кінетичні властивості  $\text{Ca}^{2+}$  – залежної АТФази плазматичних мембран скелетних м'язів в нормі і при Е – авітамінозній дистрофії», а у 1988 – докторську: «Механізми транспорту кальцію в гладенькому м'язі» за спеціальністю «біохімія». З 1988 р. він керує відділом біохімії м'язів Інституту біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України; відтоді ж є незмінним і незамінним заступником директо-

ра з наукової роботи, а також керівником наукового семінару «Актуальні проблеми сучасної біохімії» Інституту біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України. Одночасно Сергій Олександрович з 1977 р. викладає в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка на кафедрі біохімії та біофізики біологічного факультету (ННЦ «Інститут біології та медицини»), а з 1996 р. у Національному університеті «Києво-Могилянська академія». У 1993 р. і 1996 р. він обраний професором Київського національного університету ім. Тараса Шевченка і Національного університету «Києво-Могилянська Академія» відповідно. У 2001 р. одержав звання професора за спеціальністю «біохімія»; у 2003 його обрано член-кореспондентом НАН України (спеціальність – «біохімія»), а у 2015 – академіком (дійсним членом) НАН України (спеціальність – «молекулярна фізіологія, біохімія»).

Наукові інтереси проф. С. О. Костеріна охоплюють широке коло актуальних проблем біохімії, біофізичної хімії, біофізики та молекулярної фізіології, зокрема у галузі ензимології, біомембранології, внутрішньоклітинного каль-

цієвого гомеостазу, електро- і фармакомеханічного спряження в міоцитах, а також кінетики та енергетики біохімічних процесів. За безпосередньою участю Сергія Олексійовича та під його науковим керівництвом у дослідженнях біохімічних, фізико-хімічних, ензиматичних та транспортних властивостей енергозалежних  $\text{Ca}^{2+}$ -транспортувальних протеїнів мембран гладеньком'язових клітин одержано фундаментальні результати. Розроблено кількісний підхід до визначення топології замкнутості везикул плазматичної мембрани ("inside out", "outside out", "leaky"). Вивчено чутливість кальцієвої помпи плазматичної мембрани міоцитів міометрія до зміни мембранного потенціалу реакції  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ -залежного ензиматичного гідролізу АТР. Доведено існування та вивчено властивості системи  $\text{Na}^+$ - $\text{Ca}^{2+}$ -обміну в плазматичній мембрані міоцитів міометрія, продемонстровано електронейтральність цієї системи ( $2\text{Na}^+$ - $1\text{Ca}^{2+}$ ), показано здатність поліаміну сперміну стимулювати накопичення  $\text{Ca}^{2+}$  в мітохондріях міометрія, виявлено дію антагоністів кальмодуліну на акумуляцію  $\text{Ca}^{2+}$  в мітохондріях міометрія та на їх мембранний потенціал. Доведено чутливість  $\text{Mg}^{2+}$ , АТР-залежних кальцієвих pomp плазматичної мембрани та саркоплазматичного ретикула міометрія до інгібувальної дії утеротонічного пептидного гормону окситоцину. Запропоновано гіпотезу, згідно з якою високоактивна «базальна»  $\text{Mg}^{2+}$ -АТРаза плазматичної мембрани гладеньком'язових клітин – фактор продукування протонів, задіяна через систему  $\text{H}^+$ - $\text{Ca}^{2+}$ -обміну мітохондрій у запобіганні перевантаження мітохондріального матриксу іонізованим Са. З використанням атомно-абсорбційної спектрометрії вивчено субклітинний розподіл зв'язаних  $\text{Ca}^{2+}$  та  $\text{Mg}^{2+}$  у тканині міометрія. У режимі ізотопного обміну досліджено кінетику обміну іонів Са в інтактних гладеньком'язових препаратах та в везикулах плазматичної мембрани клітин міометрія, визначено значення константи спорідненості для  $\text{Ca}^{2+}$  та максимальна ємність зв'язування цих іонів на внутрішній поверхні везикул. Розраховано термомеханокінетичні та термодинамічні характеристики високоеластичної деформації скелетних та гладеньких м'язів. Вперше у світі (в співпраці з академіком НАН України В. І. Кальченком та його колегами, ІОХ НАН України) вивчено біохімічні закономірності впливу каліксаренів на системи активного

транспорту іонів Са та Na в субклітинних мембранних структурах гладеньких м'язів, а також на ензиматичний та неензиматичний гідроліз АТР, ідентифіковано низку калікс[4]аренів, які можуть слугувати «молекулярними платформами» для подальшої розбудови оборотних, селективних та афінних ефекторів (активаторів, інгібіторів) катіонних pomp плазматичної мембрани,  $\text{Ca}^{2+}$ -уніпортеру мітохондрій, а також АТРази субфрагмента-1 міозину; одержані результати є пріоритетними та перспективними для створення ліків нового («супрамолекулярного») покоління – регуляторів активності енергозалежної  $\text{Ca}^{2+}$ -транспортувальної системи у разі її порушення за патологічних станів.

Наведені вище результати є фундаментальними і істотними для подальшого вирішення нагальних питань біохімії, системної біології та молекулярної фізіології гладеньком'язової клітини, зокрема для розуміння молекулярних та мембранних механізмів такого унікального біологічного феномену, як електро- та фармакомеханічне спряження в гладеньких м'язах.

Багато зусиль Сергій Олексійович прикладає для розробки нових методів кінетичного аналізу складних біохімічних та біофізичних явищ, таких як ензиматичний каталіз, мембранний транспорт речовин, ліганд–рецепторна взаємодія, внутрішньоклітинна кальцієва сигналізація, скорочення–розслаблення м'язів тощо. В галузі теоретичної біофізики разом із колегами розбудував математичну модель внутрішньоклітинного кальцієвого гомеостазу в гладеньких м'язах; здійснив аналіз термодинамічних закономірностей, властивих для системи «ензим – субстрат – оборотний ефектор»; запропонував універсальний метод "ratio" для вивчення механізму дії оборотного інгібітора в системі «ензим/транспортний протеїн – субстрат/речовина, що транспортується – оборотний інгібітор»; розвинув термодинамічну теорію формування потенціалу Гіббса-Доннана в системі «мембранні везикули – середовище розведення».

Науковий доробок Сергія Олексійовича є досить вагомим. Він є автором і співавтором 315 наукових робіт у галузі біохімії, біофізики та біофізичної хімії, серед яких сім монографій, зокрема «Біохімічні властивості та регуляція  $\text{Ca}^{2+}$ -транспортувальних систем гладеньком'язових клітин» (2016 р.) та «Каліксарени як ефектори АТР-гідролізних систем гладеньком'язових клі-

тин» (2019 р), два навчальні посібники та підручник для студентів університетів. За одноосібну монографію «Транспорт кальція в гладкой мышце» (Київ, «Наукова Думка») Президія Національної Академії Наук України у 1992 р. присудила йому премію ім. академіка О. В. Палладіна. Він є також співавтором (на замовлення) колективної міжнародної монографії «Control of Uterine contractility» (CRC Press, USA), написаної разом із вченими США, Канади, Франції та Японії. За станом на 2017 р. понад 300 наукових робіт С. О. Костеріна віддзеркалено у науково-метричній базі даних Google Scholar, 228 – у Scopus, 169 – в PubMed і Web of Science.

Сергія Олексійовича з повним правом можна вважати фундатором наукової школи в галузі біофізичної хімії та біохімічної мембранології гладеньких м'язів: він підготував 5 докторів та 14 кандидатів наук, переважна більшість з яких – його колишні студенти.

Особистість С.О. Костеріна як науковця широко відома і за межами України. У 1990 та 1992 роках він проходив наукове стажування у МакМастерському університеті (м. Гамільтон, Онтаріо, Канада). Неодноразово виступав із науковими доповідями та навчальними лекціями в університетах та наукових закладах не тільки України, але й Канади, Великої Британії, США, Польщі, Болгарії, Росії, Естонії, Грузії, Узбекистану, Казахстану та інших країн.

Сергій Олексійович Костерін не тільки талановитий науковець але й невтомний організатор науково-організаційних процесів: з 1998 р. і дотепер він є головою спеціалізованої вченої ради Інституту біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України (спеціальності – «біохімія» та «біотехнологія»), заступником голови вченої ради Інституту біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України, членом спеціалізованої вченої ради біологічного факультету Київського Національного університету імені Тараса Шевченка (спеціальності – «біофізика» та «фізіологія»). Понад 20 років керує інститутським науковим семінаром «Актуальні проблеми сучасної біохімії», на якому виступають як вітчизняні, так і іноземні колеги (в середньому на рік відбувається 20–25 засідань семінару). Він майже 30 років був заступником головного редактора та науковим редактором «Українського біохімічного журналу» («Ukrainian Biochemical Journal»), головою Бібліотечної ради Інституту, членом бюро Відді-

лення біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України.

С. О. Костерін брав активну участь у підготовці, організації та проведенні Парнасівських міжнародних конференцій, а також Українських біохімічних конгресів. На цих конгресах його було обрано віце-президентом Українського біохімічного товариства. На з'їздах Українського біофізичного товариства Сергій Олексійович неодноразово був обраний членом його Президії. Він є членом постійної комісії НАН України з оцінювання ефективності діяльності наукових установ (ПК НАН України), а також входить до складу Ради державного фонду фундаментальних досліджень України. Крім того, він є заступником голови секції Науково-технічної ради МОН України з питань формування та виконання державного замовлення на науково-технічну продукцію за пріоритетним напрямом розвитку науки і техніки «Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань», членом Громадської ради з питань науково-технічної, інноваційної діяльності та інтелектуальної власності при Міністерстві освіти і науки України, був членом Міжнародного наукового комітету з підготовки Наукової програми 41-го конгресу Федерації європейських біохімічних товариств (FEBS) (Туреччина, 2016 р.).

Слід відзначити педагогічний талант Сергія Олексійовича. Багато років професор Костерін С. О. займається викладацькою роботою у вищих навчальних закладах України. Він розробив структуру систематичного курсу лекцій з кінетики та термодинаміки ензиматичних реакцій вперше в Україні і видав відповідний підручник для студентів університетів (1976 р.), який й наразі використовується студентами





(біохіміками та біофізиками) університетів як України, так і за її межами. З 1977 р. і дотепер читає спеціальний курс лекцій з ензиматичної кінетики на кафедрах біохімії та біофізики біологічного факультету (ННЦ «Інститут біології та медицини») Київського Національного університету імені Тараса Шевченка, а з 1996 р. – на кафедрі біології факультету природничих наук Національного університету «Києво-Могилянська Академія». З 2004 р. читає спеціальний курс лекцій «Біохімічна мембранологія» та вибрані розділи загального курсу біофізики («біологічна кінетика», «термодинаміка закритих та відкритих систем», «фізика ензимів»). Є професором зазначених університетів. Неодноразово призначався головою Державної комісії з прийому державних іспитів та захисту дипломних робіт на біологічному факультеті Київського національного університету (спеціальності – «біохімія», «біофізика», «молекулярна біологія» та «біотехнологія»). У 2016 р. почав читати курс лекцій «Вибрані питання біохімічної кінетики» для аспірантів Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України. Неодноразово виступав з науковими доповідями та навчальними лекціями для студентів в національних університетах Києва, Львова, Чернівців, Одеси, Харкова, Донецька, Івано-Франківська, Дніпропетровська, Луцька. У 2017 р. одержав письмову ПОДЯКУ від Президента НаУКМА «... за бездоганну багаторічну працю, відданість справі Академії, значний внесок у діяльність і розвиток факультету і з нагоди 25-річного ювілею факультету природничих наук НаУКМА». У 2019 р. одержав письмову ПОДЯКУ від Міністерства освіти і науки України «... за вагомий внесок у розвиток науки України, організацію та впровадження фундаментальних і прикладних наукових досліджень, підготовку висококваліфікованих наукових працівників ...».

Сергій Олексійович нагороджений багатьма державними відзнаками, грамотами, подяками самого різного гатунку, серед яких Грамота та Відзнака Верховної Ради України «За заслуги перед Українським народом», Почесні грамоти і Відзнаки Президії НАН України «За наукові досягнення» і «За підготовку наукової зміни» відповідно, Знак «За наукові досягнення» МОН України, Пам'ятна відзнака на честь 100-річчя Національної Академії Наук України та багато інших. Крім того, він є лауреатом Державної



премії України у галузі науки і техніки, заслуженим діячем науки і техніки України, лауреатом премії ім. О. В. Палладіна НАН України, лауреатом «Нагороди Ярослава Мудрого» АН Вищої школи України, лауреатом премії «Золота Фортуна-2012» (із врученням Ордена Святого Князя Володимира Великого III ст.) тощо.

Кредо проф. С. О. Костеріна: «Саме фундаментальна наука є основою пізнання закономірностей та механізмів перебігу біологічних процесів. Втім, ПРИРОДА зовсім «не знає» про те, що дослідники, відповідно до своїх вподобань, схильностей, освіти, здібностей, знань, «диференціюють» її у форматі БІОЛОГІЇ, ФІЗИКИ, ХІМІЇ, МАТЕМАТИКИ. ВОНА – ЄДИНА! Тому подальший прогрес у галузі теоретичного та практичного вирішення різноманітних проблем сучасної біології та медицини неможливий без ґрунтовної підготовки біологів і медиків – студентів та аспірантів у сфері фундаментальних наук хімічного, фізико-хімічного та фізико-математичного циклів. Якісна освіта, всебічна підготовка наукових та науково-інженерних кадрів – фахівців у галузі природничих та технічних наук – запорука наукового, технологічного та соціального прогресу України!»

Надійним тилом у напруженій діяльності Сергія Олексійовича завжди була і залишається родина – кохана дружина Антоніна Василівна – викладач; сини: Олексій – інженер та Олександр – психолог, а також онуки – Тимур і Михайлик.

Як будь-яка гармонійна і творча особистість, Сергій Олексійович живе не за принципом «хлібом єдиним». Він по-справжньому захоплюється класичною музикою, не менш віддано

любить літературу – як класичну, так і присвячену загальній та військовій історії, історії науки, біографіям видатних вчених, діячів мистецтва, військових та політичних діячів. Він любить вірші, багато їх знає і читає напам'ять, обожнює прогулянки по старовинному Києву. Тому з ним

завжди приємно поспілкуватись і є про що поговорити.

Своє славне 70-річчя Сергій Олексійович зустрічає у повному розквіті сил, із грандіозними задумами і планами.

*Наукова громадськість, колеги та друзі щиро вітають Сергія Олексійовича з ювілеєм, зичать йому міцного здоров'я, щастя, родинного затишку та творчих успіхів!*

***МНОГАЯ ВАМ ЛІТА, ДОРОГИЙ НАШ СЕРГІЮ ОЛЕКСІЙОВИЧУ!***

*Матеріали підготувала В. М. Данилова*

*Фотографії надано С. О. Костеріним та М. В. Григор'євою*