



ВАРИВОДА
Катерина Сергіївна,
аспірантка ДВНЗ «Переяслав-
Хмельницький державний
педагогічний
університет імені Григорія Сковороди»
(Переяслав-Хмельницький)

**НАУКОВІ ПОШУКИ УЧЕНИХ ІНСТИТУТУ ФІЗІОЛОГІЇ ІМЕНІ
О.О. БОГОМОЛЬЦЯ В ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЇ
(50-60-і рр. ХХ століття)**

У статті висвітлюються основні етапи становлення і розвитку електрофізіології в Інституті фізіології ім. О.О. Богомольця. Проаналізовано основні експериментальні дослідження Д.С. Воронцова, П.Г. Костюка, П.М. Серкова і В.І. Скока в галузі електрофізіології. Відображено внесок учених у розвиток фізіології, зокрема, у становлення електрофізіології в Україні.

В статье освещаются основные этапы становления и развития электрофизиологии в Институте физиологии им. А.А. Богомольца. Проанализированы основные экспериментальные исследования Д.С. Воронцова, П.Г. Костюка, Ф.Н. Серкова и В.И. Скока в области электрофизиологии. Отражен вклад ученых в развитие физиологии, в частности, в становление электрофизиологии в Украине.

The article highlights the main stages of formation and development of electrophysiology at the Bogomoletz Institute of Physiology. Analyzes the main experimental research D. Vorontsova, P. Kostyuka, P. Serkova and V. Skoka from electrophysiology. Reflected scientists contribution into development of physiology and Ukrainian electrophysiology in particular.

Постановка проблеми. Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України має славні традиції і визначні наукові досягнення в розвитку усіх напрямів сучасної фізіології. Інститут сформований в 1953 році у результаті об'єднання двох інститутів (Інституту клінічної фізіології АН УРСР і Інституту експериментальної біології і патології Наркомздоров'я УРСР). В 50-60 роках ХХ століття колектив інституту фізіології ім. О.О. Богомольця поповнився висококваліфікованими кадрами — представниками багатьох наукових шкіл,

які забезпечили широкий розвиток нових напрямів, раніше мало представлених в діяльності Інституту. Науковцям Інституту належить значна частка фундаментальних відкриттів з фізіології, патофізіології, медицини. Не виключенням стали дослідження і відкриття в галузі нової на той час науки — електрофізіології. Особливо фундаментального і цілеспрямованого характеру електрофізіологічні дослідження набули з приходом в Інститут з Київського державного університету ім. Т.Г. Шевченко академіка Д.С. Воронцова (1956 р.) і його учня академіка (тоді професор) П.Г. Костюк (1958 р.). Учені організували відділи електрофізіології і загальної фізіології нервової системи, в яких широко розгорнулися електрофізіологічні дослідження та почали створюватися нові наукові школи в галузі електрофізіології, нейрофізіології і мембранології. Значна частка експериментальних досліджень учених Інституту має важливе значення не лише для розвитку електрофізіології в Україні, але і в світі.

Питання щодо становлення і розвитку електрофізіології в Інституті фізіології ім. О.О. Богомольця частково висвітлені в публікаціях Н.С. Веселовського [4], П.Г. Костюка [8], П.М. Серкова [17], а також в загальних публікаціях про розвиток біології, фізіології та електрофізіології [9, 14, 18]. Наукова спадщина учених інституту в галузі електрофізіології висвітлювалася в працях таких дослідників, як В.С. Білокриницький [2], Д.А. Василенко [3], М. Карпенко [7], П.Г. Костюк [10], А.О. Морозов [11], В.І. Онопрієнко [12], П.М. Серков [15, 16]. Що торкається комплексного дослідження науково-організаційної діяльності учених-електрофізіологів, то кількість таких праць до теперішнього часу недостатня.

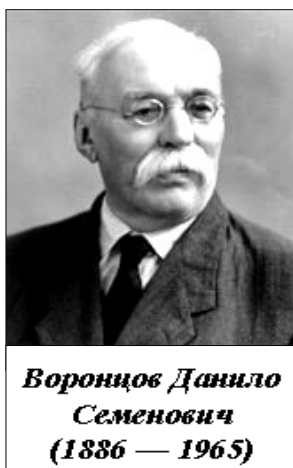
Метою написання статті є вивчення на основі аналізу наявних джерел і літератури наукового доробку учених Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця у галузі електрофізіології 50-х – 60-х років ХХ століття.

Виклад основного матеріалу. Велике значення для розвитку електрофізіології в Україні 50–60 рр. ХХ століття мало створення в 1956 р. в Інституті фізіології ім. О.О. Богомольця АН УРСР відділу електрофізіології,

організатором і керівником якого був академік *Данило Семенович Воронцов* [9, с. 156].

В перші роки в лабораторії відділу електрофізіології під керівництвом Д.С. Воронцова починали працювати наукові співробітники М.Ф. Шуба, І.С. Магура, В.І. Скок, молодші наукові співробітники Т.М. Мамонец, І.П. Семенютін, лаборанти І.А. Владимірова і Н.А. Калашникова, аспіранти О.Ф. Дембновецкий і В.М. Сторожук. У подальшому учні Д.С. Воронцова стали визнаними науковцями в галузі електрофізіології та нейрофізіології [4, с. 100].

Завдяки науково-організаційній діяльності Д.С. Воронцова відділ став

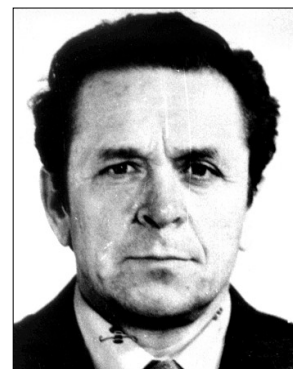


одним з провідних електрофізіологічних центрів Радянського Союзу. Високий теоретичний і методичний рівень досліджень питань загальної і спеціальної електрофізіології дав можливість одержати низку нових цінних для науки і практики даних. Зокрема, впродовж 1956–1966 рр. були проведені дослідження з вивчення впливу на потенціали дії нерва одно- і двовалентних катіонів (Д.С. Воронцов), ацетилхоліну, езерину,

адреналіну, стрихніну, кофеїну і деяких наркотиків (Воронцов Д.С., Владимірова І.А.). На підставі одержаних даних зроблено висновок, що альтерація нерва одновалентними катіонами призводить до розвитку в ньому стану, схожого на збудження, тоді як двовалентні катіони викликають стан, схожий з гальмуванням [14, с. 214].

Упродовж 1959–1965 рр. Д.С. Воронцовим спільно з М.Ф. Шубою було проведено низку експериментальних досліджень з вивчення явища фізичного електротону нервів і м'язів. Учені дослідили вплив на розвиток фізичного електротону одно- та двовалентних катіонів, аніонів, фізіологічно активних речовин (ацетилхоліну, адреналіну, гліцину, гамааміномасляної і глютамінової кислот), сахарози, сечовини, амінокислот, наркотиків та ін. [15, с. 87].

В результаті досліджень Д.С. Воронцов встановив, що зміни фізичного електротону, які виникають під впливом цих речовин, обумовлені не лише ступенем їх проникності через мембрану клітини, але і специфічною дією кожної з них на фізико-хімічні і фізіологічні властивості, як мембрани так і протоплазми клітини. У висновках цих досліджень Д.С. Воронцов писав : «в процесі еволюції живої речовини в ній на поверхні, через яку вона взаємодіє із зовнішнім середовищем, виробився апарат, який сприймає зміни зовнішнього середовища і регулює взаємозв'язок клітини з її середовищем. За допомогою цього апарату клітина відрізняє в навколишньому середовищі корисні речовини від шкідливих і вводить їх активно всередину, не враховуючи при цьому їх розмір. Цю свою найважливішу функцію згаданий апарат може виконувати лише в тому випадку, якщо він перебуває в найтіснішому зв'язку з внутрішнім механізмом клітини [6, с. 164]». Таким чином, дослідження фізичного електротону дали змогу підтвердити положення Д.С. Воронцова про важливу роль поверхневої мембрани, як активного апарату клітини, що забезпечує обмін речовин між клітиною і зовнішнім середовищем на противагу пануючій думці, в якій мембрану розглядали в якості молекулярного сита. Крім того, учений зазначає, що фізичний електротон є чудовим засобом для дослідження механізму взаємозв'язку живої клітини з її середовищем. Д.С. Воронцов також наголошував на тому, що цей метод створює можливість досліджувати механізм дії лікарських речовин на нервові і м'язові клітини, що має велике практичне значення .



*Шуба Михайло
Федорович
(1928 — 2007)*

Важливе значення мали дані отримані М.Ф. Шубою при дослідженні фізичного електротону гладеньких м'язів, що складаються з клітин малого розміру. При проведенні дослідження, використавши метод «сахарозного містка», учений встановив, що фізичний електротон поширюється в гладеньких м'язах на значні відстані від місця виникнення. На основі отриманих даних учений робить висновок про наявність електричного зв'язку між окремими

клітинами — міоцитами, який представлений наявністю протоплазматичних містків. Таким чином, дослідження фізичного електротону дало можливість вирішити важливе питання структурно-функціональної організації гладеньких м'язів [1, с. 13].

Результати експериментальних досліджень Д.С. Воронцова і М.Ф. Шуби були висвітлені в спільній праці «Фізичний електротон нервів і м'язів» (1966 р.), яка стала єдиною монографією в світовій літературі з таким широким і глибоким розглядом питання про природу фізичного електротону [16, с. 12].

Ґрунтовні дослідження були проведені з електрофізіології кори головного мозку. Д.С. Воронцовим був запропонований метод біполярного відведення викликаного потенціалу. За допомогою цього методу було проведено детальний аналіз змін електричного потенціалу різних шарів кори головного мозку при надходженні і поширенні в них аферентного сигналу, викликаного подразненням сідничного нерва (Сторожук В.М.) та дії звукових подразнень (Дембновецький О.Ф.). На підставі отриманих даних при вивченні



**Скок Володимир
Іванович
(1932 — 2003)**

електрофізіології кори головного мозку, Д.С. Воронцов зробив висновок, що електроенцефалограма відображає лише деяку частину процесів, які відбуваються в корі головного мозку [10, с. 157].

Експериментальні дослідження в галузі електрофізіології вегетативних гангліїв були проведені учнем Д.С. Воронцова — В.І. Скоком. У своєму дослідженні В.І. Скок використав метод внутрішньоклітинного відведення потенціалів окремих нейронів, що дало можливість виміряти електричні параметри мембрани вегетативних нейронів, а також величину їх мембранного потенціалу і потенціалу дії [7, с. 235].

В 1961 р. Д.С. Воронцов опублікував монографію «Загальна електрофізіологія». В монографії вчений узагальнив і проаналізував велику кількість фактичного матеріалу з загальної фізіології та електрофізіології, отриманого як українськими так і зарубіжними вченими. Ученим були

висвітлені важливі питання природи і походження електричних потенціалів в живих тканинах, зв'язок цих потенціалів з основними функціями клітин і тканин, подана характеристика електричних явищ різних тканин організму. Крім детальних відомостей про потенціали дії нервів, нервових і м'язових клітин, в монографії представлені дані про електричні потенціали серця, очей, шлункових залоз, м'язових рецепторів, рухових нервових закінченнях, синапсах. Особливу увагу учений приділив опису метода внутрішньоклітинного відведення потенціалів і даним отриманим при використанні цього методу. Все це сприяло поширенню цього методу серед електрофізіологів багатьох лабораторій Радянського Союзу. Упродовж тривалого часу монографія Д.С. Воронцова була настільною книгою для всіх електрофізіологів країни [15, с. 94].

Велику увагу Д.С. Воронцов приділяв питанням історії фізіологічної науки. Ученим були опубліковані статті про життя і наукову діяльність І.М. Сеченова, І.П. Павлова, М.Є. Введенського, В.Ю. Чаговця, І.С. Берітова, О.П. Самойлова. Вагому цінність представляє стаття і невелика брошура Д.С. Воронцова «В.Ю. Чаговець – основоположник сучасної електрофізіології» (1957 р.). В ній учений, крім даних про життя і наукову діяльність В.Ю. Чаговця, подає ґрунтовний опис з історії електрофізіології. Крім того, учений відстоював пріоритет В.Ю. Чаговця в створенні науково обґрунтованої фізико-хімічної теорії виникнення біоелектричних потенціалів [15, с. 96].



*Серков Пилип
Миколайович
(1908 — 2011)*

За ініціативою Д.С. Воронцова (спільно з В.Н. Нікітіним і П.М. Серковим) була створена колективна монографія «Нариси з історії фізіології на Україні» (1959 р.). В монографії описано розвиток фізіології людини і тварин в Україні. Особливу цікавість для історії електрофізіології в Україні представляють дані про творчий шлях та науковий простір В.Я. Данилевського, В.Ю. Чаговця, Б.Ф. Веріго [5, с. 35, 108, 178].

Водночас із великою науковою роботою у відділі проходила ґрунтова робота з підготовки висококваліфікованих кадрів. За матеріалами проведених досліджень було підготовлено 2 докторських дисертації (Шуба М.Ф., Скок В.І.) і 4 кандидатських (Магура І.С., Сторожук В.М., Дембновецький О.Ф., Кузнецов С.А.) [9, с. 157].

В 1957 р. Д.С. Воронцов був обраний академіком АН УРСР. За великі досягнення в розвитку вітчизняної біологічної науки у 1962 році академіку Д.С. Воронцову було присвоєно почесне звання Заслуженого діяча науки і техніки УРСР [19, арк. 3].

Після смерті Д.С. Воронцова в 1965 р. відділ електрофізіології очолив його учень — академік П.М. Серков. Пізніше на основі цього відділу були створені три відділи, які очолювали учні Д.С. Воронцова — фізіології кори головного мозку (акад. Серков П.М.), нервово-м'язової фізіології (акад. Шуба М.Ф.) і фізіології вегетативної нервової системи (акад. Скок В.І.) [2, с. 48].



**Костюк Платон
Григорович
(1924 — 2010)**

Учнем Д.С. Воронцова – П.Г. Костюком вперше в Радянському Союзі розроблена методика відведення електричних потенціалів від окремих клітин з допомогою ультрамікроелектродів з наступним широким її застосуванням для вивчення електрофізіології м'язових і нервових клітин [3, с. 180].

Ґрунтовне дослідження іонних механізмів, що забезпечують збудливість і виникнення потенціалів дії в нервових і м'язових клітинах, здійснене академіком П.Г. Костюком та його співробітниками. Створений П.Г. Костюком в 1958 р. в Інституті фізіології ім. О.О. Богомольця АН УРСР відділ загальної фізіології нервової системи був науковою базою, в якій проходили стажування та ознайомлювалися з новими електрофізіологічними методиками наукові співробітники багатьох інститутів Радянського Союзу. Підручник П.Г. Костюка «Мікроелектродна техніка» (1959 р.) став цінним посібником для наукових співробітників, які працюють в галузі електрофізіології [17, с. 261].

В 1958 р. П.Г. Костюком спільно з І.П. Семенютіним були розпочаті дослідження з порівняльного вивчення природи процесу збудження у різних типах нервових клітин та м'язових волокон. За допомогою внутрішньоклітинного відведення потенціалів мотонейронів були вивчені особливості збуджуючих синаптичних потенціалів та досліджено залежність даних потенціалів від рівня мембранного потенціалу клітини. Під керівництвом П.Г. Костюка аспірантом Ю.П. Лиманським були розпочаті дослідження з внутрішньоклітинного відведення реакцій нейронів ретикулярної формації довгастого мозку. Одночасно у відділі були розпочаті експериментальні дослідження основних процесів у поперечносмугастих м'язових волокнах (Сорокіна З.О., Шаповалов О.І., Майський В.О., Владімірова І.А.). У 1961 р. роботи з вивчення механізмів процесів збудження і гальмування в нервових клітинах були значно розширені в зв'язку з приходом у відділ нових співробітників (Преображенський М.М., Герасимов В.Д., Майський В.О.) [13, с. 5].

Слід зазначити, що упродовж 1966 – 2010 рр. П.Г. Костюк обіймав посаду директора Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця. Саме завдяки організаційним і творчим зусиллям П.Г. Костюка Інститут досяг рівня загальноновизнаного міжнародного дослідницького центра і зберігає цей статус дотепер [11, с. 141].

Висновки. Таким чином, вагоме значення для розвитку електрофізіологічних досліджень в Інституті фізіології ім. О.О. Богомольця в 50–60 рр. ХХ століття мало створення відділу електрофізіології (Воронцов Д.С.) та відділу загальної фізіології нервової системи (Костюк П.Г.). Значну увагу учені Інституту приділяли дослідженню впливу різних речовин на потенціал дії нервів, вивченню явища фізичного електротону нервів і м'язів, дослідженню електричної активності різних шарів кори головного мозку, вивченню іонних механізмів збудження нервових і м'язових клітин. Ученими було опубліковано низку монографій, які стали цінними посібниками для наукових співробітників, що працюють в галузі електрофізіології. Завдяки зусиллям учених-

електрофізіологів, Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця став визнаним центром в галузі електрофізіології.

Перспективу подальших розвідок з даного напрямку складатимуть ґрунтовний аналіз науково-організаційної діяльності і висвітлення наукового доробку учених Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця в галузі електрофізіології.

Список використаної літератури

1. *Академік Михайло Шуба у спогадах* / за ред. Я. М. Шуби, А. М. Шевко. – К. : Наук. думка. – 2009. – 159 с.
2. *Білокриницький В. С.* Патріарх вітчизняної фізіології. До 100-річчя академіка П. М. Серкова / Білокриницький В. С. // Вісн. НАН України. – 2008. – № 10. – С. 46-49.
3. *Василенко Д. А.* Платон Григорович Костюк (20.08.1924–10.05.2010) / Д. А. Василенко // *Нейрофізіологія*. – 2010. – Т. 42, № 3. – С. 179–181.
4. *Веселовский Н. С.* Інститут фізіології ім. А. А. Богомольця НАН України – флагман дослідження молекулярної і клітинної фізіології мозку (к 75-літтю заснування інституту) / Н. С. Веселовский, Ю. П. Лиманский, А. Н. Шевко // *Нейрофізіологія*. – 2009. – Т. 41, № 2. – С. 99–112.
5. *Воронцов Д. С.* Нариси з історії фізіології на Україні / Воронцов Д. С., Нікітін В. М., Серков П. М. — К. : Вид-во АН УРСР, 1959. – 256 с.
6. *Воронцов Д. С.* Протоплазматична мембрана м'язових волокон як активний апарат клітини / Д. С. Воронцов // *Фізіол. журн. Акад. наук Української РСР*. – 1964. – Т. 10, № 4. – С. 439–449.
7. *Карпенко М.* Науково-дослідна робота академіка В. І. Скока в Інституті фізіології ім. О. О. Богомольця в другій половині ХХ століття / М. Карпенко // *Наук. зап. з укр. історії : зб. наук. ст. / ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний ун-т»*. – Переяслав-Хмельницький, 2010. – Вип. 24. – С. 234–239.
8. *Визнаний* центр фізіологічних наук. Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України – 75 років / П. Костюк, В. Сагач, В. Києнко, М. Ткаченко // *Вісн. НАН України*. – 2009. – № 5. – С. 50–52.
9. *Костюк П. Г.* Електрофізіологія в академії наук УРСР / П. Г. Костюк, П. М. Серков // *Фізіол. журн. Акад. наук Укр. РСР*. – 1969. – Т. 15, № 2. – С. 155–164
10. *Костюк П. Г.* Исследования Д. С. Воронцова о природе возбуждения и торможения и их развитие в современной физиологии / П. Г. Костюк, Ф. Н. Серков // *Физиологические научные школы в СССР : очерки*. – Л. : Наука, 1988. – С. 146–157.

11. *Морозов А. О.* Памяти Платона Григоровича Костюка / А. О. Морозов, О. Ю. Майоров // Клиническая информатика и Телемедицина. – 2010. – Т. 6, Вып. 7. – С. 140–141.

12. *Оноприенко В. И.* Неоконченное интервью с академиком П. Г. Костюком / В. И. Оноприенко // Наука та наукознавство. – 2010. – № 3. – С. 121–129.

13. *Платон Григорьевич Костюк* / [вступ. ст. З. А. Сорокиной ; указ. лит. сост. Л. А. Вихревой ; редкол. : К. М. Сытник (пред.) и др.]. — К. : Наук. думка, 1986. – 80 с.

14. *Развитие биологии на Украине* : в 3 т. / [редкол. : Ф. Н. Серков (отв. ред.) и др.]. – К. : Наук. думка, 1985. – Т. 3. – 448 с.

15. *Серков Ф. Н.* Даниил Семенович Воронцов / Ф. Н. Серков. — К. : Наук. думка, 1986. – 127 с.

16. *Серков Ф. Н.* Научная деятельность Д. С. Воронцова и ее значение для развития отечественной электрофизиологии и нейрофизиологии / Ф. Н. Серков // Современные проблемы общей физиологии возбудимых образований : сб. работ, посвящ. памяти Д. С. Воронцова. – К. : Наук. думка, 1978. – С. 5–12.

17. *Серков Ф. Н.* Научная деятельность института физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР (к 50-летию со дня основания) / Ф. Н. Серков, А. Г. Задорожный // Физиол. журн. – 1982. – Т. 30, № 3. – С. 257–266.

18. *Серков П. М.* Розвиток фізіології в УРСР / П. М. Серков, З. О. Сорокіна // Фізіол. журн. Акад. наук Укр. РСР. – 1977. – Т. 23, № 5. – С. 579–590.

19. *Центральний державний архів вищих органів влади і управління України*, ф. 166, оп. 7, спр. 10/214. [Особисті справи осіб, яким присвоєно почесне звання заслуженого діяча науки Української РСР у 1962 р. Д. С. Воронцов], арк. 34.