



**ТРИФОНІУК**  
**Руслан Олексійович,**  
аспірант ДВНЗ «Переяслав-  
Хмельницький державний педагогічний  
університет імені Григорія Сковороди»  
(м. Переяслав-Хмельницький)

### **СТАНОВЛЕННЯ ПРОФЕСОРА Д.С. ВОРОНЦОВА ЯК ПРИРОДОДОСЛІДНИКА**

*У статті висвітлюється життєвий і творчий шлях академіка Д. С. Воронцова та показаний вплив професорів Петербурзького університету на становлення Данила Семеновича як природодослідника та науковця.*

*В статтє показан жизненный и творческий путь академика Д. С. Воронцова и показано влияние профессоров Петербуржского университета на становление Даниила Семеновича как естествоиспытателя и научного работника.*

*In the article it is told about life and creative work of academician D. S. Vorontsov and the influence of Petersburg University professors on the Danyl Semenovych's becoming a research worker of nature and scientist.*

На початку ХХ століття в Україні в усіх університетських лабораторіях були отримані цінні дані про електричні явища в нервах, м'язах, серці і головному мозку. Особлива увага приділялася вивченню впливу електричного струму на живі тканини. У цей період в Україні працювали такі видатні електрофізіологи, як В. Я. Данилевський, Б. Ф. Веріго, В. Ю. Чаговець і Д. С. Воронцов, які є основоположниками багатьох сучасних напрямів електрофізіології. Їм належить пріоритет у відкритті і поясненні ряду електрофізіологічних явищ [1].

На особливу увагу серед цих учених заслуговує академік Д. С. Воронцов.

Аналіз використаної літератури показав, що діяльність академіка Д. С. Воронцова в контексті розвитку фізіології в Україні не була предметом комплексного вивчення. Дана проблема показувалася попередніми

дослідниками фрагментарно, багато джерел залишаються малодослідженими і майже не використовуються в наукових працях з історії науки.

Данило Семенович Воронцов народився 24 грудня 1886 року на хуторі Рогожне поблизу Пропойська Биховського повіту Могильовської губернії (сьогодні Славгород Могильовської області, Білорусь) у сім'ї білоруського селянина. Його батько – Воронцов Семен Кузьмич – помер у 1894 році, залишивши восьмирічного Данилка на виховання та опіку діда [1].

Дитинство пройшло на хуторі, навкруги якого був дикий ліс. Поблизу протікала річка Сож. Хлопчик ріс веселим, спостережливим, але був трішки хворобливою дитиною. У віці восьми років пішов у місцеву початкову школу. Майже весь вільний час витрачав, гуляючи по лісу або ловлячи рибу у річці. Це розвинуло у ньому велику любов до природи, до рідного краю.

Після закінчення в 1898 році початкової школи виникло питання про продовження навчання. Найближча середня школа – міська гімназія – знаходилась у Могильові на відстані близько 100 км. Грошей на утримання там хлопчика у сім'ї не було. Але бачачи неабиякі здібності внука та його великий потяг до знань, дідусь на пораду вчителів Данилка вирішив все ж таки віддати його на навчання у Могильовську гімназію. Отримавши у місцевого священника рекомендований лист до директора гімназії, дідусь сам вирішив їхати з онуком в Могильов та добиватися його вступу. Там із великими труднощами отримали дозвіл на прийом заяви та допуску до вступних іспитів. Добра підготовка з основних предметів дозволила хлопчику легко скласти всі іспити та вступити в гімназію. У той час йому було 12 років – він був на два-три роки старший від своїх однокласників [6].

Про життя Д. С. Воронцова в гімназії відомо дуже мало. Вчився він наполегливо та отримав у гімназії дуже хорошу підготовку з фізики, хімії та математики. Особливий інтерес викликали в нього біологічні науки. Д. С. Воронцов цікавиться працями К. А. Тімірязєва про дарвінізм та еволюційне вчення, І. М. Сеченова про рефлекторну діяльність головного мозку, А. І. Герцена та Д. І. Писарева про значення експерименту в науковому

дослідженні. Згадуючи ті часи, Воронцов не раз повторював, що якщо любов до біології та фізіології виникла у нього внаслідок постійного тісного зв'язку з природою, то впевненість, що вивчення фізіологічних явищ повинно проводитися за допомогою експерименту, народилася під впливом статей Д. І. Писарева.

На літні канікули гімназист приїздив до дідуся на хутір, допомагав по господарству, ходив на полювання, рибалив, збирав колекції метеликів та жуків. На гроші, що подарував йому дідусь на вісімнадцятиліття, він придбав старий, несправний мікроскоп. Для Д. С. Воронцова, що завжди мріяв про самостійні дослідження, це було великою подією. Полагодивши мікроскоп, він почав вивчати будову крил стрекози та інших прозорих тканин живих організмів. З величезним інтересом спостерігав за поведінкою найпростіших одноклітинних організмів у краплині річкової води чи сінного настою. Ці спостереження справили на Д. С. Воронцова таке сильне враження, що питання про механізм подразнення та реакції одноклітинних організмів на подразнення цікавили його потім упродовж усієї наукової діяльності.

Бажання присвятити своє життя вивченню живих організмів привело Д. С. Воронцова після закінчення гімназії у 1907 році на природниче відділення фізико-математичного факультету Петербурзького університету. Було важко в матеріальному відношенні. Дідусь продовжував допомагати, але цього було недостатньо, тому прийшлося підробляти уроками, що заважало навчанню. Та все ж Д. С. Воронцов, окрім обов'язкових предметів університетського курсу, самостійно вивчає праці з психології, філософії, історії та літератури [2].

Наукова діяльність Д. С. Воронцова розпочалася на кафедрі гістології Петербурзького університету. Працюючи під керівництвом відомого гістолога А. С. Догеля, він освоїв ряд гістологічних методів дослідження і виконав невелику роботу про мікроскопічну будову нервових гангліїв та провідної системи серця жаби. Частину отриманих даних він використав при виконанні магістерської дисертації [7].

Прослухавши курс лекцій професора М. Є. Введенського з фізіології людини та тварин, Д. С. Воронцов обрав своєю спеціальністю фізіологію та почав працювати під керівництвом М. Є. Введенського на кафедрі фізіології Петербургського університету.

Клітинний, фізико-хімічний напрям у вітчизняній фізіології очолював у цей час завідувач кафедри фізіології Петербургського університету М. Є. Введенський – видатний учений, праці якого з вивчення процесів збудження у нервах, м'язах та нервовій системі були широко відомі і високо цінувалися всіма фізіологами світу [3].

Під час навчання Д. С. Воронцова в університеті на кафедрі фізіології сформувався хороший творчий колектив. Найближчим помічником Введенського був О. О. Ухтомський, що займав посаду доцента. На кафедрі працювали Л. Л. Васильєв, М. І. Виноградов, М. Я. Кузнєцов, М. П. Резвяков, М. Я. Перна, І. А. Ветюков, І. С. Беритов. Науковою тематикою кафедри було вчення про процеси збудження та гальмування в нервовій системі. Саме ці питання були цікавими і Д. С. Воронцову. Саме тому він звернувся до М. Є. Введенського з проханням дозволити йому працювати на кафедрі [6].

Водночас слід зазначити, що для студентів, які прагнули до наукової праці, двері лабораторії були широко відкриті. Потрібно було тільки додатково до студентського курсу практичних занять виконати ряд дослідів зі спеціального методичного практикуму та здати з нього залік особисто професору.

Два рази на тиждень М. Є. Введенський обходив працюючих у лабораторії, розпитував про результати дослідів, давав вказівки, що робити далі і на що звертати особливу увагу. Зі спогадів Д. С. Воронцова, професор ніколи не говорив співробітнику-початківцю, чого він чекає від його дослідів і саме завдання формулював лише в загальних рисах. Тільки пізніше у процесі праці – вже після отримання конкретних результатів – він ознайомлював виконавця зі своїми припущеннями. Він не бажав нав'язувати співробітнику свою точку зору.

Таким чином, саме методика М. Є. Введенського у підборі співробітників та керівництві початківцями сприяла тому, що Д. С. Воронцов у своїй науково-педагогічній діяльності брав приклад зі свого вчителя-наставника.

У той час М. Є. Введенський та його співробітники займалися вивченням процесів збудження й гальмування та їх врівноваженістю між собою. Більшість фізіологів того часу вважали, що ці процеси протилежні як за фізіологічним змістом, так і за морфологічним. Збудження розглядалося як процес, обумовлений дисиміляцією, тобто частковим розпадом живої речовини з вивільненням енергії, а гальмування пов'язувалося з процесом асиміляції, тобто відновленням живої речовини. М. Є. Введенський же вважав, що обидва ці процеси мають єдину фізико-хімічну природу. На його думку, гальмування – це модифіковане збудження, що виникає при дії дуже сильних і частих подразнень. Характер реакції живого збудливого утворення залежить, по М. Є. Введенському, від сили та частоти подразника і від його функціонального стану. Саме тому Д. С. Воронцову було доручено вивчити гальмівну дію на серце блукаючого нерва при різній частоті та силі подразнення [4].

У той період уже було виявлено, що подразнення блукаючого нерва викликає послаблення діяльності серця. Це проявляється у зменшенні сили та частоти серцевих скорочень – аж до повної зупинки серця. Підтвердивши в основному ці дані, Д. С. Воронцов також показав, що реакція серця жаби на подразнення блукаючого нерва залежить від сили та частоти подразнення. У багатьох випадках слабке подразнення викликало не зменшення сили та частоти серцевих скорочень, а їх посилення та збільшення частоти. Пригнічення діяльності серця наступало в цих випадках тільки при посиленні подразнення. Було виявлено також, що ефекти подразнення блукаючого нерва залежать від функціонального стану серця. Якщо його діяльність з тих чи інших причина була послаблена, то подразнення блукаючого нерва викликало зазвичай не зменшення, а посилення її. Було детально вивчено вплив нікотину і атропіну на гальмівну дію блукаючого нерва на серце. Вперше був установлений важливий

факт, що в першу фазу дії атропіну подразнення блукаючого нерва викликає не послаблення діяльності серця, а його посилення.

Дослідження було закінчене в 1912 і опубліковано в 1913 році у Працях Петербурзького товариства природодослідників у розділі «Праці фізіологічної лабораторії Санкт-Петербурзького університету» під назвою «До питання про гальмівний вплив блукаючого нерва на серце». Уже в цій першій опублікованій науковій праці Воронцова яскраво проявилися його чудові якості дослідника-експериментатора: висока вимогливість до точності методики дослідження, гостра спостережливість і прагнення до тонкого аналізу отриманих в експерименті даних та обґрунтуванні висновків. Праця була нагороджена Золотою медаллю Петербурзького університету [6]. Таким чином, уже навіть перші дослідження були відзначені за науковий та прикладний вклад у розвиток фізіології того часу.

Дослідження, проведені Д. С. Воронцовим, про позитивну хроно- та інотропну дію блукаючого нерва на серце були в майбутньому підтверджені й іншими зарубіжними та вітчизняними дослідниками – Кенноном у 1936, Удельновим у 1961, Бурке в 1972 р. Було встановлено, що ця дія викликається подразненням нервових волокон саме блукаючого нерва, а не змішаними з ними симпатичних волокон, як вважали деякі дослідники. Певну ясність у це питання вносять дані про позитивну хроно- та інотропну дію на серце ацетилхоліну в дуже низькій концентрації. Отже, узагальнюючий висновок цієї праці Д. С. Воронцова про те, що блукаючий нерв спричинює на серце не тільки гальмівну, але при певних умовах і підсилюючу дію – має прикладне значення і в теперішній час.

Після закінчення в 1912 році університету – з дипломом першого ступеня – Д. С. Воронцов за клопотанням М. Є. Введенського був залишений на кафедрі фізіології Петербурзького університету для підготовки до професорської діяльності. Упродовж трьох років він удосконалював свої знання в різних галузях фізіології, освоював електрофізіологічні методики, зокрема працю зі струнним гальванометром. За сумісництвом із 1913 по 1916 рік працював

асистентом із фізіології на Вищих жіночих курсах, де читав лекції та проводив практичні заняття. Весь цей час він проводив інтенсивну наукову роботу на кафедрі під керівництвом академіка М. Є. Введенського [2].

Ще у студентські роки Д. С. Воронцов поставив перед собою завдання вивчити властивості та природу процесу збудження у нерві. Про це він розповів професору під час першої їхньої бесіди, це ж побажання він висловив і при виборі тематики наукових досліджень як аспірант. Академік М. Є. Введенський схвалив його намір: він сам упродовж багатьох років займався вивченням процесу збудження в нервових волокнах. До того ж вивчення цього питання співпадало з основним напрямом наукових досліджень колективу кафедри [5].

Перше дослідження Д. С. Воронцова з вивчення властивостей та природи збудження в нерві базувалось у визначенні тривалості одиничного процесу збудження та впливу на нього певних факторів. Для визначення природи нервового імпульсу вирішення питання про його тривалість мало принципове значення. На основі тісного зв'язку збудження з електронегативністю, яка виникає у місці збудження, прийнято вважати, що тривалість процесу збудження в нерві відповідає тривалості його струму дії. Необхідно було визначити, скільки часу триває електронегативність, що виникла в нерві у місці збудження. Було дуже важко виконати дане дослідження через відсутність неінертних гальванометрів. Гальванометри, наявні в той час, були досить чутливими, але дуже інертними. Найбільш рухливим серед них був винайдений у 1903 р. струнний гальванометр. Його і використовував Д. С. Воронцов для визначення тривалості процесу збудження в нерві.

У працях «Про тривалість збудження у нерві» та «Деякі спостереження за струмами дії на подразненому та кокаїнізованому нерві» (1913) дослідник описав методичні умови, необхідні для точного визначення тривалості струму дії нерву. Значно підвищивши рухливість струнного гальванометра, Д. С. Воронцов з його допомогою вперше з великою точністю визначив тривалість висхідної та низхідної частини однофазного струму дії нерва жаби.

Також цікаві дані, що отримав Д. С. Воронцов при вивченні впливу кокаїнізації та надподразнення нерва на тривалість його струмів дії. Було виявлено, що обидва ці процеси викликають зменшення амплітуди та збільшення тривалості струму дії в основному за рахунок низхідної його частини. При виході нервового імпульсу з кокаїнізованої ділянки амплітуда залишається зменшеною, а тривалість робиться нормальною. Було встановлено також, що кожний нервовий імпульс, який проходить через кокаїнізовану та надподразнену ділянку нерва, залишає у ньому післядію у вигляді зниження його провідності для наступного імпульсу. Ці дані співпадали з концепцією М.Є. Введенського про те, що нервові імпульси, які надходять у парабіотичну ділянку, ще більше заглиблюють стан парабіозу в ній.

Крім досліджень із вивчення гальмівної дії блукаючого нерва на діяльність серця і визначення тривалості процесу збудження у нормальному та наркотизованому нерві, Д. С. Воронцов займався в цей час вивченням електричних явищ у серці жаби. Упродовж 1914–1917 рр. він опублікував свої дослідження з цього питання у вітчизняних та іноземних журналах п'ять наукових статей: «До питання про пояснення зубчика Т електрограмми серця», «Veränderung der T-Zacke in V. E. G. in Abhängigkeit von der Lage der ableitenden Elektroden am Herzen (Vorsufige Mitteilung)», «Formveränderungen des V. E. G. in Abhängigkeit von der Lage der ableitenden Electrode am Herzen», «Про електрограмму передсердь», «Аналіз електрограмми серця жаби».

У Петербурзькому університеті Д. С. Воронцов розпочав дослідження з вивчення впливу електричного струму на нерв, оброблений солями одно- та двовалентних катіонів. Досліди з впливом на нерв різних речовин, у тому числі розчинів різних солей, проводили в той час й інші співробітники лабораторії (Л. Л. Васильєв, М. І. Виноградов, М. П. Резвяков). Основною метою їхніх досліджень було вивчення природи парабіозу. Д. С. Воронцов ставив же своєю метою вивчення механізму подразнюючої дії на нерв електричного струму. Результати цих досліджень Д. С. Воронцов опублікував лише в 1923 – 1924 рр. у статтях «Zur Frage der Einwirkung von Wasser auf die elektromotorischen



Eigenschaften, der lebenden Geweben», «Вплив постійного струму на нерв, що оброблений водою, розчинами цукру, хлоридами лужних металів», «Über die Einwirkung des konstanten Stromes auf den mit Wasser, Zuckerlösung, Alkali- und Erdalkalichloridlösungen behandelten Nerven» [6].

Проблема вивчення процесів збудження та природи збудження в нервах стала основним науковим напрямом досліджень Д. С. Воронцова впродовж усього його життя.

Свій інтерес до природи збудження вчений пояснював величезним значенням цього процесу для життя будь-якої живої клітини, тканини чи організму в цілому. Будучи специфічною реакцією всіх живих утворень на подразнення, цей процес – одна з основних ознак живого стану і важливе вираження життєвого процесу. Воронцов вважав, що з'ясування природи збудження буде сприяти вирішенню основного питання біології – суті життя.

Таким чином, любов до біології у Д. С. Воронцова з'явилася ще в дитячі роки під впливом постійного спілкування з природою. На світогляд студента Воронцова значний вплив справили праці К. І. Тімірязєва, І. М. Сеченова, О. І. Герцена і Д. І. Писарєва, в яких були викладені основи дарвінізму, еволюційного вчення, рефлексорної діяльності головного мозку, а також аналізувалося значення експерименту в науковому дослідженні. Певний вплив на молодого вченого мала діяльність відомого гістолога А. С. Догеля. Але вирішальну роль у виборі напряму власних досліджень Д. С. Воронцова зіграли лекції з фізіології людини і тварин професора Петербурзького університету академіка М. Є. Введенського.

### *Список використаної літератури*

1. *Всесоюзная конференция по нейронаукам, посвященная 100-летию со дня рождения акад. АН УССР Д. С. Воронцова: тез. докл.* – К., 1986. – С. 3–6.
2. *Даниил Семенович Воронцов (К семидесятилетию со дня рождения)* // Физиологический сборник Киевского государственного университета им. Т. Г. Шевченка. – 1957. – №10. – С. 5–7.
3. *Нариси історії біологічного факультету.* – К.: Фітоцентр, 2004. – С. 191–192; 208–209.

4. *Развитие* биологии на Украине : в 3-х т. / К. М. Сытник [и др.]. – К. : Наук. думка, 1984-1985. – Т. 1 : С древнейших времен до Великой Октябрьской социалистической революции / редкол. : Новиков Б. Г. (отв. ред.) [и др.]. – 1984. – С. 132–133 ; 335–339.

5. *Нариси історії Київського університету імені Шевченка* / В. В. Різун, М. С. Тимошик, А. Є. Конверський [та ін.] ; передм. В. В. Скопенка. – К. : Наша культура і наука, 2004. – С. 21–22.

6. *Серков Ф. Н.* Даниил Семенович Воронцов / Ф. Н. Серков ; отв. ред. П. Г. Костюк. – К. : Наук. думка, 1986. – С. 3–21.

7. *Трофимов Л. Г.* Д. С. Воронцов (к 70-летию со дня рождения) / Трофимов Л. Г., Фудель-Осипова С. И., Костюк П. Г. // Физиол. журн. СССР им. Сеченова. – 1956. – Том XLII, № 11. – С. 23–26.