

УДК 591.181(477)(092)



ВАРИВОДА

Катерина Сергіївна,
кандидат історичних наук,
старший викладач кафедри
медико-біологічних дисциплін і
валеології ДВНЗ «Переяслав-
Хмельницький державний
педагогічний університет імені
Григорія Сковороди»,
varyvoda.katarina@gmail.com
(м. Переяслав-Хмельницький)

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЕЛЕКТРИЧНИХ ЯВИЩ ГОЛОВНОГО МОЗКУ У НАУКОВОМУ ДОРОБКУ АКАДЕМІКА В.Я. ДАНИЛЕВСЬКОГО

В статті висвітлена наукова спадщина академіка В.Я. Данилевського в галузі електрофізіології головного мозку. В.Я. Данилевський – автор понад 200 наукових публікацій, серед яких чільне місце займають праці з електрофізіології головного мозку. Учений був одним із творців еволюційного напрямку у фізіології і патології, поклав початок вивченню фізіології гіпнозу у тварин, разом із М.І. Сеченовим розробив основи електроенцефалографії, широко розвивав електрофізіологію.

Встановлено, що вченому належить пріоритет у відкритті біоелектричних явищ в головному мозку. На основі електрофізіологічних досліджень В.Я. Данилевський довів, що електрична активність головного мозку пов'язана з його функціональною діяльністю і є показником стану збудження; вперше виявив провідну роль вищих відділів центральної нервової системи в регуляції вегетативних функцій організму.

Ключові слова: історія науки, електрофізіологія, В.Я. Данилевський, електроенцефалографія, біоелектричні явища, біопотенціали головного мозку.

В статье освещено научное наследие академика В.Я. Данилевского в области электрофизиологии головного мозга. В.Я. Данилевский - автор более 200 научных публикаций, среди которых видное место занимают труды по электрофизиологии головного мозга. Ученый был одним из создателей эволюционного направления в физиологии и патологии, положил начало изучению физиологии гипноза у животных, вместе с М.И. Сеченовым разработал основы электроэнцефалографии, широко развивал электрофизиологию.

Установлено, что ученому принадлежит приоритет в открытии биоэлектрических явлений в головном мозге. На основе

електрофізіологічних досліджень В.Я.Данилевський доказав, що електрична активність головного мозку пов'язана з функціональною діяльністю мозку і є показником стану збудження; вперше виявив роль вищих відділів центральної нервової системи в регуляції вегетативних функцій організму.

Ключові слова: історія науки, електрофізіологія, В.Я. Данилевський, електроенцефалографія, біоелектричні явища, біопотенціали головного мозку.

The article highlights the academician V.Ya. Danylevsky's scientific heritage in electrophysiology of the brain. V.Ya. Danylevsky is an author of more than 200 scientific publications, his writings in electrophysiology of the brain occupy a prominent place among them. The scientist was one of the founders of the evolutionary trends in physiology and pathology, initiated the study of the physiology of hypnosis in animals, developed the foundations of electroencephalography with M.I. Sechenov, widely developed electrophysiology.

It is determined that the scientist has priority in the discovery of brain bioelectrical phenomena. Performing electrophysiological researches V.Ya. Danylevsky proved that the electric activity of the brain is associated with its functional activity and is an indicator of the state of excitation, was the first to discover the leading role of the central nervous system higher departments in the regulation of vegetative functions of an organism.

Key words: history of science, electrophysiology, V.Ya. Danylevsky, electroencephalography, bioelectrical phenomena, biopotentials of the brain.

В умовах сучасного інформаційного суспільства зі зростаючим обсягом психоемоційного навантаження на нервову систему та зниженням її фізіологічних резервів і збільшенням психосоматичних захворювань зростає науковий інтерес до надбань електрофізіології головного мозку. Дослідженнями останніх років показано, що існують кореляційні зв'язки між біоелектричними показниками роботи мозку і функціональними характеристиками поточного стану людини, зокрема, рівнем його загальної активації, самопочуттям і емоційним станом. Реєстрація біопотенціалів мозку є об'єктивним і неінвазивним методом тестування функцій центральної нервової системи людини. Використання показників електричної активності головного мозку є неocenним засобом для раннього виявлення та прогнозу неврологічних розладів при різних захворюваннях, таких як інсульт, пухлини головного мозку, наслідки черепно-мозкової травми [16, с. 3].

Окрім цього, сучасні лікувально-реабілітаційні технології засновані на принципах біокерування з використанням адаптивного зворотного зв'язку використовуються з метою покращення функціональної активності головного мозку та корекції психоемоційних станів викликаних стресовими чинниками. Сеанси біокерування показали свою ефективність для лікування неврозів, ендогенної депресії, порушень сну, адиктивних розладів, (наркоманія, алкогольна залежність), синдрому хронічної втоми, а також для зниження тривожності і зняття психоемоційної напруги після інтенсивної роботи на персональному комп'ютері [19, с. 27].

У зв'язку з цим, проблеми електрофізіології головного мозку нині залишаються актуальними, і вони не можуть бути правильно оцінені поза зв'язком з історією. Вагоме значення для розуміння нейрофізіологічних основ психічної діяльності людини мали дослідження електричної активності мозку, проведені українським ученим-фізіологом, ендокринологом, мікробіологом, академіком АН УРСР – Василем Яковичем Данилевським (1852–1939 рр.).

Метою статті є вивчення на основі аналізу наявних джерел і літератури наукової спадщини В.Я. Данилевського в галузі електрофізіології головного мозку.

В історіографії радянського періоду наукова спадщина В.Я. Данилевського в галузі електрофізіології висвітлювалася у працях Г.В. Архангельського [4], В.М. Когана-Ясного [14] і Є.К. Приходькової [18]. Особливої уваги заслуговує наукова праця Є.А. Фінкельштейна [20] в якій постать В.Я. Данилевського розкривається як особистість ученого, біолога в широкому розумінні. У сучасній історіографії наукові здобутки вченого висвітлена у працях В.П. Бурмака [5], В.Л. Карнацевича [13], а також в збірнику праць про В.Я. Данилевського та матеріалів його діяльності виданих за редакцією О.М. Білецької [17]. Що торкається комплексного дослідження наукової діяльності В.Я. Данилевського в галузі електрофізіології головного мозку, то таких праць до теперішнього часу бракує.

Василь Якович Данилевський народився 1 (14) січня 1852 р. у м. Харкові в сім'ї майстра з ремонту годинників Якова Петровича Данилевського і Олени Степанівни. У родині було семеро дітей (три доньки й чотири сини). Через брак коштів Я.П. Данилевський не міг дати вищої освіти трьом своїм донькам, проте всі сини (Олександр, Василь, Костянтин і Михайло) закінчили вищі навчальні заклади. Усі вони стали лікарями, а троє з них: Олександр, Василь і Костянтин – зробили вагомий внесок у розвиток вітчизняної та світової науки [17, с. 62–63].

Середню освіту В.Я. Данилевський розпочав здобувати 1862 р. у 2-ій Харківській гімназії та закінчив із золотою медаллю в 2-й Казанській гімназії. Після успішного закінчення гімназії в 1868 р. В.Я. Данилевський вирішив іти шляхом старшого брата, тобто опанувати професію лікаря. Оскільки за тогочасними правилами особи віком до 17 років не могли навчатися на медичному факультеті, В.Я. Данилевський вирішив використати цей рік для поповнення своїх знань і вступив (вільним слухачем) на математичне відділення фізико-математичного факультету Казанського університету. Уже в цьому молодому віці В.Я. Данилевський вважав, що фізіолог повинен краще від інших лікарів орієнтуватися в питаннях фізики й математики [3, с. 7].

У 1869 р., будучи зарахованим на перший курс медичного факультету Казанського університету, В.Я. Данилевський продовжував слухати лекції для другого курсу на математичному відділенні. У вересні 1870 р. В.Я. Данилевський переведений на другий курс медичного факультету Харківського університету. Весь вільний від навчання час молодий учений зосереджував на науковій роботі [15, с. 66].

Починаючи з осені 1871 р. і до закінчення навчання, В.Я. Данилевський працював у фізіологічній лабораторії професора І.П. Щелкова. Під керівництвом І.П. Щелкова учений проводив дослідження з вивчення газів крові, газообміну в м'язах, а також розпочав власне дослідження з фізіології головного мозку. Упродовж 1873–1874 рр. В.Я. Данилевський провів низку дослідів стосовно впливу великих півкуль головного мозку на кровообіг та

дихання, які й стали експериментальним фундаментом майбутнього дисертаційного дослідження [6, с. 109]. 6 листопада 1874 р. на засіданні медичної секції товариства дослідних наук при Харківському університеті В.Я. Данилевський виступив із ґрунтовною доповіддю «Исследования над влиянием головного мозга на дыхание и кровообращение». У цій першій праці з фізіології нервової системи він чітко обґрунтував власний погляд на природу досліджуваних явищ. Учений наголошував, що це дослідження передусім зумовлене відсутністю фактів, які могли б пояснити фізіологічні зміни з боку дихальної і серцево-судинної систем при діяльності півкуль головного мозку. В.Я. Данилевський підкреслював, що психічні явища є суб'єктивною стороною тих фізіологічних процесів, які розвиваються у вищих відділах ЦНС [10].

У 1874 р. В.Я. Данилевський з відзнакою закінчив медичний факультет Харківського університету й отримав звання лікаря. Весь наступний рік учений присвятив підготовці докторської дисертації [12, с. 85]. Висвітлюючи основні експериментальні результати дисертаційного дослідження, В.Я. Данилевський в 1875 р. опублікував у журналі «Pflügers Archiv» ґрунтовну статтю «Experimentelle Beiträge zur Physiologie des Gehirns», у якій уперше вказав, що електрична активність кори головного мозку пов'язана з функціональною діяльністю мозку і є показником стану збудження. Це відкриття було зроблене незалежно від аналогічного спостереження англійського дослідника Р. Катона (1875 р.) [7, с. 764].

25 лютого 1876 р. В.Я. Данилевський затверджений на посаді позаштатного ординатора (лаборанта) хірургічної клініки професора В.Ф. Грубе. На посаді ординатора майбутній знаменитий фізіолог перебував недовго. Після успішного складання докторських іспитів, 12 травня того ж року, рада університету винесла постанову про обрання В.Я. Данилевського стипендіатом за кафедрою фізіології для підготовки до професорського звання з оплатою в 600 рублів [22, с. 115].

Дисертація В.Я. Данилевського «Исследования по физиологии головного мозга» опублікована 1876 р. і складалася з 4 розділів. У вступі вчений зазначав,

що такі психічні функції, як емоції, воля, мислення, увага та ін., безсумнівно, викликають зміни в перебігу вегетативних процесів в організмі. Вказуючи на попередні дослідження вчених (І.М. Сеченов, А. Фік), які допускали існування в головному мозку гіпотетичних центрів, що сприяють розвитку психорефлекторних змін в організмі, В.Я. Данилевський ставив собі за мету експериментальним шляхом визначити локалізацію і властивості цих нервових центрів. Окреслюючи гіпотезу власних досліджень, учений писав: «...я вважаю, що маю право припустити те, що, так би мовити, первинні психорефлекси при душевних хвилюваннях зумовлюються безпосереднім впливом великих півкуль, саме сірої речовини на іннервацію серцебиття, судин, статевих органів тощо» [8, с. 14]. Таким чином, В.Я. Данилевський робить важливе припущення про провідну роль кори великих півкуль головного мозку в регуляції функцій організму.

Перший розділ «О влиянии большого мозга на сердцебиение и давление крови» присвячений експериментальним дослідженням, проведеним на кураризованих собаках при штучній вентиляції легень. Учений проводив спостереження за декількома показниками: фіксація електричної активності різних ділянок головного мозку; подразнення електричним струмом різних частин мозку та спостереження за змінами параметрів пульсу й артеріального тиску. В.Я. Данилевський зафіксував, що при подразненні смугастого тіла й ділянки головного мозку над сільвієвою борозною спостерігається значне підвищення пульсу й артеріального тиску. Подразнення інших ділянок мозку навіть при застосуванні більших за силою електричних струмів залишалися без відповіді з боку серцево-судинної системи. Окрім цього, він з'ясував, що кора великих півкуль головного мозку не має постійного тонічного впливу на судинорухові (вазомоторні) центри довгастого мозку. Тонус судинорухових центрів, на думку В.Я. Данилевського, передусім забезпечується нервовими імпульсами, які надходять із периферії (внутрішніх органів) через спинний мозок [8, с. 15–27].

У другому розділі «О влиянии большого мозга на сосудодвигательный рефлекс чувствительного нерва» В.Я. Данилевський описав досліди із застосуванням електричного подразнення чутливих нервів (крижового сплетіння й сідничного нерва). Майже у всіх випадках було зареєстровано значне підвищення артеріального тиску. При одночасному подразненні смугастого тіла і чутливих нервів спостерігалися більш різкі зміни (швидке, значне збільшення тиску й пульсу). На основі цього вчений робить висновок, що досягти збудження судинорухових центрів можна й без участі півкуль головного мозку. Нормальний перебіг судинорухового рефлексу забезпечується одночасним подразненням блукаючого і вазомоторних нервів [8, с. 28–32].

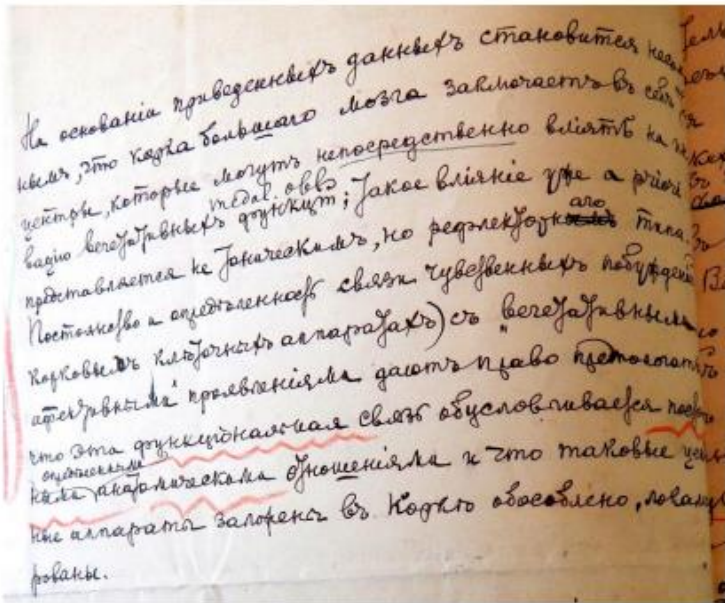
Третій розділ «О влиянии больших полушарий на дыхание» присвячений розгляду питання локалізації дихального центру. Зокрема, учений встановив, що подразнення задньої ділянки смугастого тіла призводить до зменшення частоти дихання, при цьому зміни пульсу і тиску виникали вторинно [8, с. 33–36].

У четвертому розділі «Опыты над отношением полосатого тела к двигательным и дыхательным рефлексам» В.Я. Данилевський зазначає, що подразнення смугастого тіла пригнічує розвиток рухових рефлексів. На думку вченого, це зумовлено безпосереднім впливом смугастого тіла на рефлекторні центри, які забезпечують регуляцію дихання й рухових реакцій. Подразнення смугастого тіла викликають характерні зміни з боку дихальної і серцево-судинної систем, які за своїми проявами схожі із психорефлекторними змінами при емоційних афектах [8, с. 37–41].

Отже, В.Я. Данилевський експериментальним шляхом довів існування взаємозв'язку між окремими ділянками великих півкуль головного мозку й центральною іннервацією вегетативних процесів організму. Великою заслугою вченого було виявлення в корі великих півкуль головного мозку особливих центрів, що мають пряме відношення до регуляції діяльності внутрішніх органів. Експериментальні дані В.Я. Данилевського згодом були підтверджені іншими дослідниками [11].

В.Я. Данилевський «Об афекто-моторном центре» (1906 г.)

ДАХО. – Ф. Р-5810. – Оп. 1. – Спр. 22. – Арк. 5.



На основании приведенных данных становится несомненным, что корка большого мозга заключает в себе центры, которые могут непосредственно влиять на иннервацию вегетативных функций; такое влияние уже а priori представляется не тоническим, но рефлекторного типа.

Постоянство и определенность связи чувственных побуждений (в корковых клеточных аппаратах) с «вегетативными» аффективными проявлениями дают право предположить, что эта функциональная связь обуславливается постоянными определенными анатомическими отношениями и что таковые ценные аппараты заложены в корке, обособлено, локализованные.

У 1878 р. для вдосконалення знань з фізіології вчений на два роки був відряджений за кордон. У цей час В.Я. Данилевський працював у лабораторіях А. Фіка, Ф. Кольрауша, І. Розенталя, К. Людвіга, К. Штомана і Г. Гауле.

У 1879 р. В.Я. Данилевський поїхав у Лейпциг до К. Людвіга. Під керівництвом К. Людвіга вчений з допомогою сконструйованої апаратури виконав експериментальні дослідження стосовно явища сумачії електричних подразнень у блукаючому нерві, рухових нервах і м'язах. Використавши для проведення дослідження індукційний змінний струм, В.Я. Данилевський зробив висновок, що подразнення саме своєю уривчастістю не відповідає тим процесам, які є джерелом фізіологічного збудження центральної і периферичної нервової системи. На думку вченого, найкраще в цьому випадку використовувати струм, змінний за величиною, але постійний за напрямком. У подальшому цей висновок послужив для створення В.Я. Данилевським низки приладів для електрофізіологічних досліджень [17, с. 34–35].

Використовуючи наукові здобутки І.М. Сеченова, В.Я. Данилевський урахував, що вплив блукаючого нерва на діяльність серця першочергово залежить від інтервалів і сили застосованих електричних подразнень. Шляхом перерізання та подразнення блукаючих нервів учений стежив за змінами

діяльності серця й на основі цього робив висновки про перебіг процесу збудження в нервах.

У ході дослідження В.Я. Данилевський з'ясував, що підсумування нервових імпульсів спостерігається лише при застосуванні подразнень із незначними інтервалами. Учений підкреслював, що явище сумації у блукаючих нервах розвивається внаслідок того, що кожне наступне подразнення впливає на нерв у період підвищеної збудливості від попереднього. Такий висновок учений зробив на основі того, що сповільнення серцебиття, спричинене першим подразненням блукаючого нерва, зберігається впродовж усього періоду пропускання електричного струму. Поряд із явищем підсумування збудження В.Я. Данилевський спостерігав і інші не менш важливі явища. Зокрема, після перерізання й подразнення одного блукаючого нерва відбувалося значне гальмування серцевої діяльності. Після припинення подразнень спостерігалася незначна зупинка дихання (10–20 секунд) і тривала аритмія пульсу. Ці явища зникали відразу після перерізання другого блукаючого нерва. Таким чином, реакція-відповідь на подразнення периферичної ділянки блукаючого нерва формується безпосередньо за участі ЦНС. На думку вченого, ця реакція може мати рефлекторний (починатися від чутливих елементів серця) чи автоматичний (зміни тиску й розподілу крові, які призводять до розвитку анемії довгастого мозку) характер [20, с. 72–73].

Подальше спостереження пов'язане із припиненням вентиляції легень кураризованих собак, унаслідок чого посилювався гальмівний вплив блукаючого нерва на серце. На основі цього В.Я. Данилевський зробив припущення, що при асфіксії гальмівний вплив на діяльність серця розвивається внаслідок підвищення збудливості периферичних гангліозних апаратів блукаючого нерва. Учений підкреслював, що асфіктична кров (із великим вмістом вуглекислого газу) служить подразником не лише для центральної, а й для периферичної нервової системи. Питанням впливу недостатньої кількості кисню на нервову систему в подальшому В.Я. Данилевський займався впродовж багатьох років [20, с. 76–77].

Результати експериментальних досліджень ученого лягли в основу низки його статей: «О суммировании электрических раздражений блуждающих нервов», «О влиянии различных условий на продолжительность периода скрытого раздражения», «О суммировании электрических раздражений мышц и двигательных нервов» (1879 р.).

Продовжуючи дослідження центральних механізмів гальмування дихального рефлексу, В.Я. Данилевський у 1883 р. опублікував статтю «Gehirn und Atmung» в авторитетному журналі «Biologisches Centralblatt». У ній вчений зазначав, що гальмування дихання виникає внаслідок подразнення сигмоподібної і задньолобової звивин кори великих півкуль головного мозку, задньої ділянки смугастого тіла та зорових горбів. Значне подразнення цих ділянок головного мозку сприяло повній зупинці дихання на деякий час. Окрім цього, В.Я. Данилевський підкреслював, що головний мозок може впливати на дихальні центри незалежно від фізіологічних властивостей крові, тобто концентрації в ній кисню. Відмінність полягала лише у прояві такого впливу. Цей факт підтверджувався тим, що під час апное (надмірного насичення крові киснем) електричне подразнення вище означених ділянок головного мозку, навпаки, сприяє диханню. Водночас учений описав вплив звукових подразників на дихальну систему, який, на думку В.Я. Данилевського, здійснюється не внаслідок безпосереднього взаємозв'язку слухових і дихальних центрів, а забезпечується в основному за участі головного мозку. Таким чином, учений робить висновок про вагоме значення складнорефлекторного взаємозв'язку між органом слуху й дихальною системою, який здійснюється вищими відділами ЦНС [1, с. 690–699].

Продовжуючи порівняльно-фізіологічні дослідження, В.Я. Данилевський у 1889 р. був у науковому відрядженні в Роскові (Бретань), де працював на морській зоологічній станції. Серед виконаних ним досліджень виняткову цінність становлять досліди над рефлекторною діяльністю ланцетника. Шляхом застосування електрофізіологічних методів дослідження В.Я. Данилевський уперше довів, що передня ділянка мозкової трубки ланцетника (за

Ф.В. Овсянніком вона морфологічно є зачатком головного мозку) певною мірою виконує деякі фізіологічні функції головного мозку вищих хордових тварин [21, с. 107–108].

У 1891 р. В.Я. Данилевський опублікував дві статті «Электрические явления в головном мозгу», «Zur Frage fiber die elektromotorischen Vorgange im Gehirn als Ausdruck seines Thatigkeitszustandes», у яких підсумував результати своїх експериментальних досліджень за 15 років у галузі електрофізіології. Учений підкреслював, що вивчення електричних явищ у головному мозку дає можливість досліджувати ті об'єктивні матеріальні процеси, які становлять собою субстрат для суб'єктивних психічних явищ. Водночас між обома цими явищами існує закономірний тісний зв'язок, що має важливе значення і для психології. Цим самим В.Я. Данилевський висунув сміливу для свого часу гіпотезу про те, що вивчення електричних явищ головного мозку може дати уявлення про матеріальну основу психічних явищ [2; 9].

Таким чином, наукова діяльність академіка В.Я. Данилевського мала величезне значення для розвитку електрофізіології головного мозку кінця ХІХ ст. Ученому належить пріоритет у відкритті біоелектричних явищ у головному мозку. В.Я. Данилевський довів, що електрична активність головного мозку пов'язана з функціональною діяльністю мозку і є показником стану збудження; уперше виявив провідну роль вищих відділів ЦНС в регуляції вегетативних функцій організму. В.Я. Данилевський неодноразово бував у відрядженнях у Німеччині, Австрії, Франції, Швейцарії. Учений стажувався і працював у лабораторіях відомих вчених, обмінювався досвідом проведення електрофізіологічних досліджень.

Список використаних джерел

1. *Danilewsky B. Gehirn und Atmung / B. Danilewsky // Biologisches Zentralblatt. – 1883. – Bd. 12 – S. 690–699.*
2. *Danilewsky B. Zur Frage fiber die elektromotorischen Vorgange im Gehirn als Ausdruck seines Thatigkeitszustandes / B. Danilewsky // Centralblatt fur Physiologie . – 1891. – Bd. 5. – S. 1–4.*

3. *Академик В.Я. Данилевский : Шестьдесят лет трудовой деятельности (1874–1934) / [за ред. В.М. Коган-Ясный]*. – Харьков : Изд-во Всеукраинского института эндокринологии и органотерапии. – 1934. – 72 с.

4. *Архангельский Г. В.* Первые отечественные исследования биоэлектрических явлений мозга / Г. В. Архангельский // Первые отечественные исследования по электроэнцефалографии: сборник работ. – М. : Издательство и типитография Медгиза, 1949. – С. 3–12.

5. *Бурмака В. П.* Педагогічна діяльність В. Я. Данилевського / В. П. Бурмака // Діяльне добро. Про життя й діяльність педагогів, художників і медиків : 36 статей та нарисів. – Х., 2001. – 104 с.

6. *Вартапетов Б. А.* Академик В. Я. Данилевский (1852–1939) / Б. А. Вартапетов // Вречное дело. – 1964. – № 9. – С. 109–111.

7. *Ведяев Ф. П.* Выдающийся советский физиолог (К 125-летию со дня рождения академика АН УССР В. Я. Данилевского) / Ф. П. Ведяев, В. Н. Никитин // Физиологический журнал СССР имени И. М. Сеченова. – М., 1977. – Т. 63, № 5. – С. 764–765.

8. *Данилевский В. Я.* Исследования по физиологии головного мозга / В. Я. Данилевский. – М., 1876. – 41 с.

9. *Данилевский В.Я.* Электрические явления в головном мозгу / В.Я. Данилевский // Первые отечественные исследования по электроэнцефалографии: сборник работ. – М. : Издательство и типитография Медгиза, 1949. – С. 77–88.

10. *Данилевський В. Я.* Исследования над влиянием головного мозга на дыхание и кровообращение / В. Я. Данилевский // Протокол заседания медицинской секции Общества опытных наук при Харьковском университете. – Х., 1874. – С. 11–14.

11. *Державний архів Харківської області*, ф. Р-5810, оп. 1, спр. 22. 15 арк.

12. *Зайцев Б.П.* Данилевський Василь Якович / Б. П. Зайцев, В. І. Кадеєв, С. М. Куделко та ін. // Почесні члени Харківського університету : біографічний довідник. – Х. : Тамченко А. М., 2008. – С. 85.

13. *Карнацевич В.* Данилевский Василь Яковлевич / В. Карнацевич // 100 знаменитых Харьковчан. – Харьков, 2005. – С. 128–135.

14. *Коган-Ясный В.М.* Василий Яковлевич Данилевский и его роль в клинической медицине / В.М. Коган-Ясный // Клиническая медицина. – М., 1954. – Т. 32, № 3. – С. 83–88.

15. *Лук'ян М.* В.Я. Данилевський. Учений безмежних уподобань / Маринжа Лук'ян // Здоров'я України. № 15–16 (268–269). Серпень 2011. – С. 66.

16. *Поручинська Т.Ф.* Просторова синхронізація електричної активності кори головного мозку в осіб із різним рівнем сили і функціональної рухливості нервових процесів: автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.13 / Т.Ф. Поручинська. – К., 2009. – 19 с.

17. *Пример служения* : сборник трудов В. Я. Данилевского и материалов о его деятельности / науч. ред. и сост. О.М. Белецкая. – Х. : Форт, 2007. – 528 с.

18. *Приходькова Е.К.* Творческий путь и общественная деятельность В.Я. Данилевского / Е.К. Приходькова // Очерки истории медицинской науки и

здоровоохранения на Украине. – Киев : Государственное медицинское издательство УССР. – 1954. – С. 249–259.

19. Тимченко Г.М. Вплив β -стимулюючих тренінгів на функціональну активність головного мозку підлітків з різними типами добової працездатності / Г.М. Тимченко, А.М. Закревський, К.В. Носов // Scientific Journal «ScienceRise». – Х., 2015. – № 9(4). – С. 27–30.

20. Финкельштейн Е. А. Василий Яковлевич Данилевский – выдающийся русский биолог, физиолог и прогистолог (1852–1939) / Е.А. Финкельштейн. – М. – Л. : Изд-во АН СССР, 1955. – 292 с.

21. Финкельштейн Е.А. Выдающийся русский биолог, физиолог и прогистолог (к 100-летию со дня рождения В. Я. Данилевского) / Е. А. Финкельштейн // Успехи современной биологии. – 1952. – Т. 34, № 1 (4). – С. 99–120.

22. Якимов В. Л. Памяти Академика ВУАН В. Я. Данилевского (1852–1939) / В. Л. Якимов // Природа. Популярный естественно-исторический журнал. – М., 1940. – № 4. – С. 115–118.

References

1. Danilewsky, B. (1883). *Gehirn und Atmung* [Brain and breathing] *Biologisches Zentralblatt*. [Biological central leaf]. 12. 690–699. [in German].

2. Danilewsky, B. (1891). *Zur Frage fiber die elektromotorischen Vorgange im Gehirn als Ausdruck seines Thatigkeitszustandes*. [On the question of the electromotor processes in the brain as an expression of his state of action]. *Centralblatt fur Physiologie*. [Central leaf for physiology]. 5. 1–4. [in German].

3. (1934). *Akademik V.Ya. Danilevskiy: Shestdesyat let trudovoy deyatelnosti (1874–1934)*. [Academician V.Ya. Danilevsky: Sixty years of labor activity (1874–1934)]. Kharkov. 72. [in Russian].

4. Arxangelskyj, G. V. (1949) *Pervye otechestvennyie issledovaniya bioelektricheskikh yavleniy mozga*. [The first domestic research of the brain bioelectric phenomena]. *Pervye otechestvennyie issledovaniya po elektroentsefalografii: sbornik rabot*. [The first domestic research on EEG: a collection of works]. Moscow, 1949. 3–12. [in Russian].

5. Burmaka, V. P. (2001) *Pedagogichna diyalnist V.Ya. Danylevskogo*. [Pedagogical activity V.Ya. Danilevsky]. *Diyalne dobro. Pro zhyttya j diyalnist pedagogiv, xudozhnykiv i medykov : 36 statej ta narysiv*. [The active goodness. The life and work of teachers, artists and doctors: 36 articles and essays]. Kharkiv. 104. [in Ukrainian].

6. Vartapetov, B. A. (1964). *Akademik V.Ya. Danilevskiy (1852–1939)*. [Academician V.Ya. Danilevsky (1852-1939)]. *Vrechebnoe delo*. [Vrechebnoe delo]. Kiev. 9. 109–111. [in Russian].

7. Vedyayev, F. P. (1977). *Vidayuschiyysya sovetskiy fiziolog (K 125-letiyu so dnya rozhdeniya akademika AN USSR V.Ya. Danilevskogo)*. [Famous soviet physiologist (the 125th anniversary of the birth academician of the USSR V.Ya. Danilevsky)]. *Fiziologicheskii zhurnal SSSR imeni I.M. Sechenova*. [Physiological Journal of the USSR I.M. Sechenov]. Moscow. 63, 5. 764–765. [in Russian].

8. Danilevskiy, V. Ya. (1876) *Issledovaniya po fiziologii golovnogogo mozga*. [Investigations on the physiology of the brain]. Moscow. 41. [in Russian].

9. Danilevskiy, V. Ya. (1949) *Elektrichesie yavleniya v golovnom mozgu*. [Electrical phenomena in the brain] *Pervyye otechestvennyye issledovaniya po elektroentsefalografii: sbornik rabot*. [The first domestic research on EEG: a collection of works]. Moscow, 1949. 77–88. [in Russian].

10. Danilevskiy, V. Ya. (1874) *Issledovaniya nad vliyaniem golovnogogo mozga na dyihanie i krovoobraschenie*. [Researches over the the influence of the brain on the breath and blood circulation]. *Protokol zasedaniya meditsinskoy septsii Obschestva opyitnykh nauk pri Harkovskom universitete*. [A protocol of a meeting medical section of Society of Experimental Sciences at the Kharkov University]. Kharkov. 11–14. [in Russian].

11. *Derzhavnyy arxiv Xarkivskoyi oblasti*. [State Archives of Kharkiv region]. Fund P-5810, descript 1, affairs 22, 15 leaf.

12. (2008). Zajcev, B. P., Kadyeyev, V. I., Kudelko, S. M. and in. *Danylevskiy Vasyl Yakovych*. [Danilevsky Vasily Yakovlevich]. *Pochesni chleny Xarkivskogo universytetu : biografichnyy dovidnyk*. [Honorary members of Kharkov University: a biographical directory]. Kharkov. 85. [in Ukrainian].

13. Karnatsevich, V. (2005) *Danilevskiy Vasil Yakovlevich*. [Danilevsky Vasily Yakovlevich]. *100 znamenitykh Harkovchan*. [100 well-known Kharkiv]. Kharkov. 128–135. [in Russian].

14. Kogan-Yasnyiy, V. M. (1954) *Vasiliy Yakovlevich Danilevskiy i ego rol v klinicheskoy meditsine*. [Vasily Yakovlevich Danilevsky and its role in clinical medicine]. *Klinicheskaya meditsina*. [Clinical medicine]. Moscow, 32, № 3. 83–88. [in Russian].

15. Lukyan M. (2011). *V.Ya. Danylevskiy. Uchenyj bezmezhenykh upodoban*. [V.Ya. Danilevsky. Scientists of boundless preferences]. *Zdorovya Ukrayiny*. [Health Ukraine]. 15–16 (268-269). 66. [in Ukrainian].

16. Poruchinska, T. F. (2009) *Prostorova synkronizatsiya elektrychnoyi aktyvnosti kory golovnogogo mozku v osib iz riznym rivnem syly i funktsionalnoyi ruxlyvosti nervovyx procesiv*. [Brain electrical activity spatial synchronization of persons with different nervous processes lability and strength]. Avtoref. dys... kand. biol. nauk: 03.00.13. [Thesis. dis... on cand. biol. sci. – 03.00.13]. Kyiv, 2009. 19. [in Ukrainian].

17. (2007). *Primer sluzheniya: sbornik trudov V.Ya. Danilevskogo i materialov o ego deyatelnosti* [Example of service: a collection of the works of V.Ya. Danilevsky and materials about his activities]. Kharkov. 528. [in Russian].

18. Prihodkova, E. K. (1954) *Tvorcheskiy put i obschestvennaya deyatelnost V.Ya. Danilevskogo*. [A creative way and social activities V.Ya. Danilevsky]. *Ocherki istorii meditsinskoy nauki i zdavoohraneniya na Ukraine*. [Essays on the history of medicine and public health in Ukraine]. Kyiv. 249–259. [in Russian].

19. Tymchenko, G. M., Zakrevskiy, A. M., Nosov, K.V. (2015) *Vplyv β -stymulyuyuchykh treningiv na funktsionalnu aktyvnist golovnogogo mozku pidlitkiv z riznymi typamy dobovoyi pracezdatnosti*. [Effect of β -stimulating training on functional brain activity of adolescents with different types of daily performance].

Scientific Journal «ScienceRise». [Scientific Journal «ScienceRise»]. Kharkiv, 2015, 9, 4. 27–30. [in Ukrainian].

20. Finkelshteyn, E. A. (1955). *Vasiliy Yakovlevich Danilevskiy – vyidayuschiysya russkiy biolog, fiziolog i progistolog (1852–1939)*. [Vasily Yakovlevich Danilevsky – a prominent Russian biologist, physiologist and prohistologist (1852–1939)]. Moscow – Leningrad. 292. [in Russian].

21. Finkelshteyn, E. A. (1952). *Vyidayuschiysya russkiy biolog, fiziolog i progistolog (k 100-letiyu so dnya rozhdeniya V.Ya. Danilevskogo)*. [A prominent Russian biologist, physiologist and prohistologist (the 100th anniversary of the birth of V.Ya. Danilevsky)]. *Uspehi sovremennoy biologii*. [Biology Bulletin Reviews]. Moscow. 34, 1. 99–120 [in Russian].

22. Yakimov, V. L. (1940). *Pamyati Akademika VUAN V.Ya. Danilevskogo (1852–1939)*. [In memory of academician VUAN V.Ya. Danilevsky (1852–1939)]. *Priroda. Populyarnyy estestvenno-istoricheskiy zhurnal*. [Nature. The popular natural history magazine]. Moscow. 4. 115–118. [in Russian].