



ЮДИНА
Ксенія Євгеніївна,
кандидат історичних наук,
викладач кафедри фізіології ВДНЗУ
«Українська медична стоматологічна
академія»
ksenia-yudina@ukr.net
(м. Полтава)

ЖИТТЄВИЙ ШЛЯХ ТА НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ **АКАДЕМІКА БОГАЧА ПЕТРА ГРИГОРОВИЧА**

У статті викладено основний доробок академіка П.Г. Богача – відомого фахівця ХХ ст. в царині фізіології травлення та гіпоталамічних механізмів регуляції вісцеральних функцій. Ним створені наукові напрями вивчення нейрогуморальних механізмів регуляції моторної діяльності травного апарату, ролі гіпоталамічної ділянки і лімбічної системи головного мозку в регуляції вегетативних функцій. Він описав цілий ряд раніше невідомих моторних рефлексів шлунково-кишкового тракту і створив теорію його періодичної діяльності, запропонував нові варіанти датчиків рухової активності шлунково-кишкового тракту, спростував дуже поширену у середині ХХ ст. концепцію про передачу збудження на різні ділянки кишечника тільки по стінках травної трубки. П.Г. Богач відкрив основний закон рефлекторної регуляції рухової діяльності травного апарату, описав новий вид електричної активності гладеньких м'язів і розробив низку питань генерації біопотенціалів. Встановив розташування центру споживання води в гіпоталамусі, вперше показав, що гіпоталамічні нервові структури регулюють виділення соку підшлункової залози і жовчі, а також всмоктування речовин слизовою оболонкою тонкого кишечника. Теоретичні роботи академіка П.Г. Богача тісно пов'язані з практикою. Значна частина з них мають безпосереднє прикладне значення і впроваджені в практику лікувальних установ. Він дав низку практичних рекомендацій для хірургічної і терапевтичної клінік.

Ключові слова: наукова діяльність, Богач, фізіологія, травлення, шлунок, кишківник.

LIFE WAY AND SCIENTIFIC ACTIVITY **OF ACADEMICIAN PETER G. BOGHACH**

The article describes the main heritage of Academician Peter G. Bogach – well-known specialist of twentieth St. in physiology of digestion and of hypothalamic

mechanisms of regulation of visceral functions. They created the scientific direction of the study of neurohumoral mechanisms of regulation of motor activity of the digestive system and the role of the hypothalamic area and limbic system of the brain in regulation of vegetative functions. He described a number of previously known motor reflexes of the gastrointestinal tract and created the theory of periodic activities, proposed new versions of the sensors the motor activity of the gastrointestinal tract, were very common in the mid-twentieth century, the concept of transfer of excitation on different parts of the intestine only on the walls of the digestive tube. Peter G. Bogach opened the main law of the reflex regulation of motor activity of the digestive apparatus, have described a new species of the electrical activity of smooth muscle and developed a series of questions generation of biopotentials. Set the location of the center of water consumption in the hypothalamus, showed that hypothalamic neural structures regulate the secretion of pancreatic juice and bile, and absorption of substances by the mucous membrane of the small intestine. The theoretical work of academician Peter G. Bogach closely associated with the practice. A significant portion of them are of direct practical value and implementation in practice of medical institutions. He gave a number of practical recommendations for surgical and therapeutic clinics.

Keywords: *scientific activities, Bogach, physiology, digestion, stomach, intestine.*

ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ И НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

АКАДЕМИКА БОГАЧА ПЕТРА ГРИГОРЬЕВИЧА

В статье изложено основное наследие академика П.Г. Богача – известного специалиста XX ст. в области физиологии пищеварения и гипоталамических механизмов регуляции висцеральных функций. Им созданы научные направления изучения нейрогуморальных механизмов регуляции моторной деятельности пищеварительного аппарата, роли гипоталамической области и лимбической системы головного мозга в регуляции вегетативных функций. Он описал целый ряд ранее неизвестных моторных рефлексов желудочно-кишечного тракта и создал теорию его периодической деятельности, предложил новые варианты датчиков двигательной активности желудочно-кишечного тракта, опроверг очень распространенную в середине XX в. концепцию о передаче возбуждения на различные участки кишечника только по стенках пищеварительной трубки. П.Г. Богач открыл основной закон рефлекторной регуляции двигательной деятельности пищеварительного аппарата, описал новый вид электрической активности гладких мышц и разработал ряд вопросов генерации биопотенциалов. Установил расположения центра потребления воды в гипоталамусе, впервые показал, что гипоталамические нервные структуры регулируют выделение сока поджелудочной железы и желчи, а также всасывание веществ слизистой оболочкой тонкого кишечника. Теоретические работы академика П.Г. Богача тесно связанные с практикой. Значительная часть из них имеют непосредственное прикладное значение и внедрены в практику лечебных

учреждений. Он дал ряд практических рекомендаций для хирургической и терапевтической клиник.

Ключевые слова: научная деятельность, Богач, физиология, пищеварение, желудок, кишечник.

Специфіка розвитку національної науки зумовлена складним шляхом і сукупністю історичних подій. Відтворення цілісної картини аналізу історії фізіології травлення, як науки упродовж ХХ ст. неможливе без аналізу доробку попередніх дослідників. Комплексного дослідження їхньої діяльності до цього часу проведено ще не було. Історіографічний аналіз проблеми засвідчує, що більшість узагальнюючих наукових праць містять фрагментарні дані щодо становлення і розвитку вчення про фізіологію травлення. Науково-прикладний аспект розвитку фізіології травлення є малодослідженим в історіографії. Мета дослідження полягає у здійсненні науково-історичного аналізу розвитку вітчизняної дослідної справи з фізіології травлення українськими вченими, зокрема, висвітлити внесок П.Г. Богача у розвиток вітчизняної науки та зокрема фізіології травлення.



Народився Богач Петро Григорович 30 січня 1918 р. в с. Соколівці Хмельницької обл. Закінчив Ніжинський педагогічний інститут в 1937 р. З 1939 р. працював у Київському державному університету імені Тараса Шевченка.

Відповідно до рішень ХХ з'їзду КПРС по шостому **Академік П.Г. Богач** п'ятирічному плану розвитку народного господарства СРСР та даних прямих вказівок «збільшити виробництво м'яса, перш за все, за рахунок розвитку свинарства як галузі найбільш скоростиглого тваринництва, довести питому вагу свинини в загальному обсязі виробництва м'яса в країні до 50 відсотків». У країні почався бурхливий розвиток галузі з досліджень фізіології годівлі та фізіології травлення свиней.

З усіх сільськогосподарських тварин – свині давали найбільше потомство. Однак, до того часу найбільш часто поросята гинули від шлунково-кишкових захворювань. Це залежить, головним чином, від неправильної організації

годування поросят в ранньому віці [3].

Щоб скоротити кількість цих захворювань необхідно було організувати зразковий догляд за поросятами, а годування проводити з урахуванням фізіологічних особливостей як їх ротового, так і шлунково-кишкового травлення.

Значення ротового травлення і роль слини в цьому процесі в різні вікові періоди у свиней було ще недостатньо досліджені. Робіт, присвячених дослідженню слинних залоз і слиновиділення у свиней, було недостатньо. До числа таких робіт відносяться дослідження: Линдемана (1899), Елленбергер (1911), Шимкевіча (1923), Елленбергер і Баума (1926), Боде (1932), Шмальгаузена (1933), Климова (1933), Кратінова і Сінещекова (1935), Кудрявцева (1935), Квасницького (1936, 1951, 1955), Бакеева (1940), Автократова (1949), Іванова і Троїцького (1951), Садовського (1953), Глаголева та Іпполітова (1956).

У 1952 р. П.Г. Богач захистив кандидатську дисертацію на тему «Моторна функція шлунково-кишкового тракту». У тому ж році став заступником, а потім – директором Науково-дослідного інституту фізіології університету. З 1964 по 1973 рр. працював завідувачем кафедри біофізики. В 1960 р. захистив докторську дисертацію за темою «Механізми нервової регуляції моторної функції тонкого кишківника».

У 1961 р. П.Г. Богач отримав звання професора. З 1973 по 1979 рр. очолював кафедру фізіології людини і тварин. У 1972 р. його було обрано членом-кореспондентом, а в 1978 р. – академіком АН УРСР. В 1972–1976 рр. обіймав посади декана біологічного факультету, проректора з навчальної роботи та першого проректора Київського державного університету ім. Т.Г. Шевченка, а потім академіка-секретаря Відділення фізіології, біохімії та теоретичної медицини Президії Академії наук УРСР (1978–1980). У 1980–1981 рр. повернувся до Інституту фізіології університету. Помер 23 червня 1981 р. Похований у м. Київ [10].

У своїх наукових працях П.Г. Богач описав ряд раніше невідомих явищ.

Керуючись принципами досліджень І.П. Павлова, було поставлено завдання провести систематичне вивчення моторної діяльності тонкого кишківника під час травлення і механізмів її нервової регуляції [3].

Тонкому кишківнику (дванадцятипала, худа і клубова кишка) голодних тварин властива періодична рухова діяльність з закономірною зміною періодів роботи і періодів спокою, які протікають у відповідному порядку що пов'язане з періодами роботи і спокою шлунку. У різні фази періодів спокою і періодів роботи тонкого кишківника його функціональний стан і величина відповідних моторних реакцій на дію виду їжі, акту їжі а також на стимуляцію стравоходу, шлунка і самого кишківника неоднакові і характеризуються закономірними змінами. Збудливість кишки і сила рефлекторних рухових реакцій тонкого кишківника в початковій фазі періоду спокою швидко знижуються, через 3-8 хв. після початку паузи досягають мінімуму, а потім (через кілька хвилин) поступово наростають і в кінцевій фазі періоду спокою досягають максимуму. У період роботи збудливість кишки і сила кишкових скорочень поступово зростають, досягаючи максимальної величини в кінцевій ритмічній фазі, а потім швидко падають – настає період спокою [2, 3].

Моторика рухової діяльності тонкого кишківника голодних тварин залежить від якості харчування (вуглеводна, білкова і змішана їжа) і вмісту вітамінів (вітамін B_1) в їжі. B_1 -вітамін навантаження не впливає на періодику рухової діяльності тонкого кишківника тварин, що не мають дефіциту вітаміну B_1 .

Періодична рухова діяльність властива стравоходу голодних тварин. Вона протікає узгоджено з періодичною руховою діяльністю шлунку і тонкого кишківника. Годування і власне акт їжі збуджують моторну діяльність тонкого кишківника. Залежно від функціонального стану кишківника, якості їжі і харчової збудливості тваринної реакції тонкого кишківника на годування або уявну їжу і мають певні відмінності. Акт жування під час стану спокою або слабкої моторики кишківника викликає виникнення кишкових скорочень, а на тлі сильних скорочень і підвищеного тону кишки викликає двофазну

реакцію: на початку акту їжі кишкові скорочення пригнічуються, і знижується тонус кишки, а потім ця гальмівна фаза змінюється виникненням кишкових скорочень і підвищенням тонусу кишки. При годуванні виникають пов'язані рефлекторні рухові реакції шлунка і тонкого кишківника [3].

Харчова моторика, сила і характер скорочень, а також динаміка змін моторики в процесі травлення) залежить від хімічних і фізичних властивостей їжі. Кожному виду відповідає певний характер харчової моторики тонкого кишківника. При твердих видах корму (хліб в шматках, м'ясо в шматках) спостерігається двофазний характер харчової моторики тонкого кишківника. Для сортів корму, що складаються з твердої і рідкої частин, характерна, щонайменше, дворазова зміна фаз сильних скорочень з фазами слабких скорочень. При рідких сортах їжі (бульйон) короткочасна фаза сильних скорочень, що виникла відразу ж після годування, змінюється слабкими скороченнями, які тривають до кінця травного процесу. За силою скорочень тонкого кишківника, що викликаються різними сортами їжі, останні можна поставити в наступний ряд: хліб в шматках > м'ясо в шматках і подрібнений хлібний м'якуш з водою у ваговому відношенні 1:1 > м'ясо з бульйоном > молоко > бульйон [4].

Скорочення тонкого кишківника, що реєструються балоно-графічним методом у нагодованих тварин, можна розділити на три основні типи. I тип – однофазні ритмічні скорочення. II тип – скорочення, які просувають хімус по кишці в каудальному напрямку (перистальтичні хвилі) Скорочення II типу можуть бути двох видів а) високі однофазні хвилі і б) хвилі з широкою основою, на які накладаються скорочення першого типу. III тип – тонічні скорочення тривалістю до декількох хвилин; на них накладаються скорочення першого і другого типів. Ритмічні скорочення не тільки перемішують хімус кишки, а й поступово (повільно) просувають хімус по кишці у каудальному напрямку [3].

Натуральні умовні позитивні харчові подразники (вид і запах їжі) збуджують моторику всіх відділів тонкого кишківника і цим заздалегідь

готують його до активної моторної діяльності. Прояв і сила умовно рефлекторного збудження моторики тонкого кишківника залежать від харчової збудливості тварини, натурального умовного харчового подразника, що сигналізує про певні якості їжі, і функціонального стану кишківника [6, 5].

Моторні реакції тонкого кишківника на місцевий вплив харчовими речовинами з порожнини кишки залежать від центральної нервової системи і впливів кори головного мозку. При наявності харчових речовин у порожнині кишки короточасну дію натуральних умовних позитивних харчових подразників на акт їжі надають тривалий збудливий вплив на моторику тонкого кишківника. Збудливий вплив кори головного мозку на кишківник, мабуть, підсумовується з порушенням, що виникають під впливом місцевої дії речовин на слизову оболонку кишки [2].

Умовнорефлекторний збудливий вплив може передаватися на будь-який сегмент тонкого кишківника безпосередньо через зовнішні нерви при перерваному шляху поширення збудження по стінці травної трубки. Це збудливий вплив через кору головного мозку на моторику тонкого кишківника забезпечується за допомогою блукаючих нервів.

Акт їжі впливає на моторику тонкого кишківника за допомогою двох механізмів: умовнорефлекторного і безумовнорефлекторного. За допомогою умовнорефлекторного механізму забезпечується збудження моторної діяльності тонкого кишківника. Умовнорефлекторне збудження моторики тонкого кишківника при споживанні їжі виробляється в процесі онтогенезу на базі безумовного рефлексу збудження моторики тонкого кишківника, шлунка і дванадцятипалої кишки [4].

Безумовнорефлекторний механізм впливу акту споживання їжі на моторику тонкого кишківника забезпечує гальмування кишкових скорочень і зниження тонузу кишки у час споживання їжі на тлі сильних скорочень кишківника («сприймає» гальмування). Початковою ланкою дуги цього рефлексу є рецептори порожнини рота і глотки, а еферентними нервовими шляхами – черевні нерви. Не виключена можливість передачі зазначеного

гальмівного впливу і за допомогою блукаючих нервів. Акт їжі надає збудливий вплив на ділянки тонкого кишківника через блукаючі, а при певних умовах – і через черевні нерви.

У регуляції моторної функції тонкого кишківника бере участь гіпоталамус. При подразненні передніх і середніх частин гіпоталамуса спостерігаються переважно парасимпатичні ефекти, а при подразненні задніх – переважно симпатичні ефекти. Моторні реакції кишки залежать не тільки від ділянки подразнення гіпоталамуса, а й від сили подразнення гіпоталамуса, а також функціонального стану кишківника. Діяльність гіпоталамуса як найважливішого центру регуляції та інтеграції вегетативних функцій у значній мірі підпорядкована корі великих півкуль головного мозку [3].

Адекватне подразнення стравоходу веде до порушення моторної діяльності тонкого кишківника (стравохідно-кишковий моторний рефлекс). Це збудження передається на різні ділянки тонкого кишківника за допомогою блукаючих нервів. При сильному подразненні стравоходу виникає блювота або гальмування моторної діяльності тонкого кишківника. Гальмування рухів тонкого кишківника при сильному подразненні стравоходу передається через симпатичні (черевні) нерви.

Механічне подразнення фундального відділу шлунка збуджує скорочення і підвищує тонус тонкого кишківника. Хімічні харчові речовини не надають впливів з цього відділу шлунка на моторику тонкого кишківника. Моторика тонкого кишківника порушується при дії хімічних харчових речовин і механічного подразнення на пілоричну частину шлунка і дванадцятипалої кишки.

Передача збуджуючих впливів з шлунка і дванадцятипалої кишки на моторну функцію різних відділів тонкого кишківника забезпечується двома шляхами: шляхом поширення збудження по стінках травної трубки та рефлекторно, через зовнішні нерви шлунково-кишкового тракту, з замиканням, у центральній нервовій системі [6].

Пануюча в іноземній літературі концепція про передачу збудження на різні

ділянки тонкого кишківника в результаті поширення збудження з шлунка або початкової частини тонкого кишківника тільки по стінках травної трубки відображає один шлях передачі збуджуючих впливів на моторну діяльність тонкого кишківника і тому не може бути прийнята. Моторика тонкого кишківника порушується і через зовнішні нерви шлунково-кишкового тракту. Порушення, що досягає цієї ділянки кишки по обом шляхах, може підсумовуватися.

Передача рефлекторних збуджуючих впливів з шлунка на моторну діяльність тонкого кишківника забезпечується за допомогою блукаючих, а також черевних нервів, що свідчить про наявність синергізму в діяльності симпатичної та парасимпатичної нервових систем. Черевні нерви мають менше значення для передачі збуджуючих впливів з шлунка на тонкий кишківник, ніж блукаючі нерви.

Порушення моторики тонкого кишківника, в тому числі і кінцевій частині клубової кишки (так званий гастро-ілеальний рефлекс), що спостерігається при годуванні, являє собою сумарний результат збудливого впливу виду і запаху їжі, дії акта їжі, рефлекторних реакцій з стравоходу, а також впливів із шлунку і дванадцятипалої кишки. При цьому найважливіша роль належить акту їжі і впливу з пілоричної частини шлунка і дванадцятипалої кишки [5].

Механічне та хімічне (поживні речовини і продукти їх розщеплення) подразнення нижніх відділів тонкого кишківника гальмує ритмічні і перистальтичні скорочення, а також знижує тонус верхніх відділів шлунково-кишкового тракту. Найбільш чутлива до цих подразників кінцева частина клубової кишки, що безпосередньо прилягає до ілеоцекального сфінктера, і ілеоцекальний сфінктер. У сліпій, товстій і прямій кишці найбільш дієвим (в якості подразника) є механічне подразнення. Сила і тривалість гальмування моторики тонкого кишківника, що виникає при подразненні нижніх відділів кишківника, залежать від сили і тривалості подразнення, величини площі, на яку діє подразник, і функціонального стану кишківника.

Подразнення прямої кишки викликає гальмування моторики всіх відділів

кишківника (ректо-ентеральний гальмівний рефлекс) і шлунка. Гальмування моторики кишківника тим сильніше, чим ближче ділянка кишки до місця подразнення.

Еферентна частина дуги ректоентерального гальмівного рефлексу проходить в складі черевного і блукаючих нервів. Однак основна частина еферентних волокон дуга цього рефлексу проходить в складі черевного нервів. Ректоентеральний гальмівний рефлекс викликається подразненням рецепторів, закладених в м'язовому шарі і в слизовій оболонці прямої кишки. У забезпеченні гальмівного ректоентерального рефлексу беруть участь наднирники. Адреналін наднирників складає гуморальну ланку нервово-гуморальних механізмів ректоентерального гальмівного рефлексу.

Адекватне подразнення будь-якої ділянки або відділу шлунково-кишкового тракту викликає збудження моторної діяльності даного і нижніх ділянок і одночасно гальмує моторику верхніх ділянок шлунково-кишкового тракту. Ця закономірність повинна розглядатися як основний закон регуляції моторної діяльності шлунково-кишкового тракту.

Частота ритмічних скорочень різних сегментів тонкого кишківника майже не залежить від центральної нервової системи і не є природженою властивістю кожного даного сегмента кишки, а задається «датчиком» ритму кишкових скорочень, розміщеним у стінці самої кишки [5, 7].

Частота ритмічних скорочень дванадцятипалої і верхньої частини худої кишки задається «датчиком» ритму, розміщеним в сегменті кишки, в якому відкриваються жовчний і малий панкреатичний проток. «Датчик» ритму кишкових скорочень не має точкової локалізації. Імпульси від «датчика» ритму кишкових скорочень передаються до нижчого сегментам кишки по подовжньому шару м'язів з його інтрамуральними нервовими елементами. Для кінцевої частини клубової кишки, мабуть, є інший «датчик» ритму кишкових скорочень [5, 8].

Передача імпульсів від «датчика» ритму кишкових скорочень усувається тільки повною поперечною перерізкою всіх шарів стінок кишки або кругової

перерізкою поздовжнього шару її м'язів. Після відділення сегмента кишки, в якому розміщений «датчик» ритму кишкових скорочень, від решти кишківника функцію «датчика» ритму бере на себе оральний кінець будь-якого відрізка кишки, але його ритм значно нижче ритму скорочень, задається «датчиком» ритму, розташованим в дванадцятипалій кишці [5, 9].

Резекція навіть невеликих ділянок тонкого кишківника веде до різкого і стійкого падіння частоти ритмічних скорочень каудальніше ентероанастомоза (на 20–25%), так як ентероанастомоз «кінець в кінець» або «бік у бік» не відновлює шляхів передачі імпульсів від «датчика» ритму до нижчих ділянок кишки. Різко знижена частота ритмічних скорочень тонкого кишківника каудальніше ентероанастомоза зберігається і через 5 років після резекції, що вказує на необхідність дуже обережного ставлення до оперативних втручань на тонкому кишківнику [5].

Аналіз наукових здобутків П.Г. Богача, академіка-секретаря відділення фізіології, біохімії та теоретичної медицини президії академії наук УРСР дав підстави для висновку, що він є автором багатьох теоретичних розробок з цих питань і має вагомні здобутки в дослідженні питань травлення, центральної регуляції вегетативних функцій і біофізики м'язового скорочення. Це були на той час фундаментальні дослідження в області нейрогуморальних механізмів регуляції моторної діяльності травного апарату та ролі гіпоталамічної ділянки і лімбічної системи головного мозку в регуляції вегетативних функцій [1].

Ним комплексно досліджено питання центрально-нервової регуляції, моторно-евакуаторної діяльності, секреторної та всмоктувальної функцій шлунково-кишкового тракту і процесів живлення організму, а також взаємостосунків різних структур головного мозку в регуляції цих функцій і процесів. Всебічно висвітлено особливості діяльності травного тракту. Результати наукових досліджень та розробок вченого опубліковані в 360 роботах, в т.ч. 1 монографії і 4 навчальних посібниках для студентів вузів. Його монографія «Механізми нервової регуляції моторної функції тонкого кишечника» (1961 р.) і робота «Природа і фізіологічне значення періодичної

діяльності травного тракту» (1965 р.) в 1967 р. відзначені премією імені академіка К.М. Бикова АН СРСР.

П.Г. Богач створив в Україні фундаментальну школу в галузі фізіології травлення, центральної регуляції вегетативних функцій і біофізики м'язового скорочення, представниками цієї школи є:

- К. Красильщиков (дослідження механізмів нейрогуморальної регуляції моторної діяльності стравоходу);

- С. Гройсман, В. Губкін (дослідження механізмів нейрогуморальної регуляції моторної діяльності шлунка);

- Л. Коваль, К. Несен, Н. Воробйова, В. Мотузний (дослідження механізмів нейрогуморальної регуляції моторної діяльності тонкого і товстого кишечника);

- Г. Чайченко (вивчено і охарактеризовано повільні електричні хвилі і пікові потенціали в тонкій кишці);

- М. Клевець, М. Каплуненко, З. Скрипнюк, Ф. Бурдига, П. Пелюх (вивчено і охарактеризовано нервові і гуморальні впливи на гладенькі м'язи);

- М. Каплуненко, В. Рибальченко (вивчено і охарактеризовано іонні механізми електрогенезу в гладеньких м'язах шлунково-кишкового тракту);

- Ж. Смирнова, П. Шевчук (дослідження електричної активності травних залоз) та інші.

Список використаних джерел

1. Волощук В. М., Юдіна К. Є. Напрями наукової діяльності протягом ХХ ст. з вивчення питань травлення у кишечнику свиней // Історія науки і біографістика : електрон. наук. фах. вид. 2014. № 2. URL : <http://inb.dnsgb.com.ua/2014-2/7.pdf> (дата звернення : 28.07.2017).

2. Богач П. Г., Решодько Л.В. Алгоритмические и автоматные модели деятельности гладких мышц. Киев : Наукова думка, 1979. 348 с.

3. Богач П. Г. Механизмы нервной регуляции моторной функции тонкого кишечника. Киев : изд-во Киев. ун-та, 1961. 343 с.

4. Богач П. Г. Косенко А.Ф. Наложение многополюсных электродов на гипоталамическую область у собак для хронических экспериментов. *Физиологический журнал СССР*. 1956. Т. 42. № 6. С. 988–992.

5. Богач П. Г., Коваль Л.О. Про локалізацію датчиків ритму кишкових скорочень і шляхах проведення імпульсів від дуоденального датчика ритму до нижче розташованих сегментів тонкого кишечника. *Питання фізіології*. Київ :

вид-во Київ. ун-ту, 1963. С. 3–11.

6. Богач П. Г. Роль гипоталамуса в регуляції потреблення пищи и функции пищеварительного аппарата. *Проблемы физиологии гипоталамуса*. Киев : изд-во КГУ, 1968. С. 38–57.

7. Богач П. Г., Дубонос В. Н., Зима В. Л., Данилова В. М. Флуориметрическое исследование структурных особенностей миозиновых молекул с помощью 1-анилин-8- нафталин сульфоната. *Молекулярная генетика и биофизика*. Киев : Вища школа, 1978. Вып. 3. С. 3–11.

8. Богач П. Г., Каплуненко Н. А., Чайченко Г. М., Миленов К. Т. Электрическая активность гладких мышц желудка и тонкой кишки. *Физиологический журнал СССР*. 1971. Т. 57. С. 276–283.

9. Данилова В. М. Дубонос В.Н., Богач П.Г. Одержання та деякі властивості високоочищеного препарату міозину з гладеньких м'язів. *Український біохімічний журнал*. 1976. Т. 48. С. 597–603.

10. Рибальченко В. К. Славетна постать Петра Богача. *Київський університет*. 2013. № 16–17 (жовт.). С. 4.

References

1. Voloschuk, V. M. (2014). *Napriamy naukovoї diial'nosti protiahom KhKh st. z vyvchennia pytan' travlennia u kyshechnyku svynej* [Areas of scientific activity during the twentieth century. on the study of digestive problems in the intestines of pigs]. *Istoriia nauky i biohrafistyka* [History of science and biography]. 2. <http://inb.dnsgb.tsom.ua/2014-2/7.pdf> . [in Ukrainian].

2. Bohach, P. H., and L. V. Reshod'ko (1979). *Alhorytmycheskye y avtomatnye modely deiatel'nosti hladkykh myshts* [Algorithmic and automatic models of smooth muscle activity]. Kiev, 348. [in Russian].

3. Bohach, P. H. (1961). *Mekhanyzmy nervnoj rehuliatssy motornoj funktsyy tonkoho kyshechnyka* [Mechanisms of nervous regulation of small bowel motor function]. Kiev, 343. [in Russian].

4. Bohach, P. H., and A. F. Kosenko (1956). *Nalozhenye mnohopoliusnykh elektrodov na hypotalamycheskuiu oblast' u sobak dlia khronycheskykh eksperymentov* [The superposition of multipolar electrodes on the hypothalamic region in dogs for chronic experiments]. *Fyzyolohycheskyy zhurnal SSSR* [Physiological journal of the USSR]. 42, 6, 988–992. [in Russian].

5. Bohach, P. H., and L. O. Koval' (1963). *Pro lokalizatsiiu datchykyv rytmu kyshkovykh skorochen' i shliakhakh provedennia impul'siv vid duodenal'noho datchyka rytmu do nyzhche roztahovanykh sehmentiv tonkoho kyshechnyka* [About the localization of rhythm sensors for intestinal contractions and pathways for conducting pulses from a duodenal rhythm sensor to lower located segments of the small intestine]. *Pytannia fiziolohii* [Physiology issues]. Kiev, 3–11. [in Ukrainian].

6. Bohach, P. H. (1968). *Rol' hypotalamusa v rehuliatssy potreblenyia pyschy y funktsyy pyschevartel'noho aparata* [The role of the hypothalamus in the regulation of food intake and the function of the digestive apparatus]. *Problemy*

fyziolohyy hypotalamusa [Problems of the physiology of the hypothalamus]. Kiev, 38–57. [in Russian].

7. Bohach, P. H., Dubonos V. N., Zyma, V. L., and Danylova, V. M. (1978). *Fluorymetrycheskoe yssledovanye strukturnykh osobennostej myozynovykh molekul s pomosh'iu 1-anilyn-8-naftalyn sul'fonata* [Fluorimetric study of structural features of myosin molecules with 1-aniline-8-naphthalene sulfonate]. *Molekuliarnaia henetyka y byofyzyka* [Molecular genetics and biophysics]. Kiev. 3, 3–11. [in Russian].

8. Bohach, P. H., Kaplunenko, N. A., Chajchenko, H. M., and Mylenov, K. T. (1971). *Elektrycheskaia aktyvnost' hladkykh myshts zheludka y tonkoj kyshky* [Electrical activity of smooth muscles of the stomach and small intestine]. *Fyziolohycheskyy zhurnal SSSR* [Physiological journal of the USSR]. 57, 276 – 283. [in Russian].

9. Danylova, V. M., Dubonos, V. N., and Bohach, P. H. (1976). *Oderzhannia ta deiaki vlastyvoli vysokoochyschenoho preparatu miozynu z hladen'kykh m'iaziv* [Obtaining and some properties of the highly purified preparation of myosin from smooth muscle]. *Ukrayins'kyi biokhimichnyy zhurnal* [Ukrainian biochemical journal]. 48, 597–603. [in Ukrainian].

10. Rybal'chenko, V. K. (2013). *Slavetna postat' Petra Bohacha* [The glorious figure of Peter Bogach]. *Kyivs'kyj universytet* [Kiev University]. 16–17. October', 4. [in Ukrainian].

Рецензент:

Уткін О.І., д.і.н., проф.

Надійшла до редакції 29.07.2017 р.