

Ф. Н. Серков

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ НАУКА В УССР ЗА 60 ЛЕТ

1982 год ознаменован 60-летием создания Союза Советских Социалистических Республик — первого в мире многонационального социалистического государства рабочих и крестьян и 65-летием Великой Октябрьской социалистической революции.

Образование СССР и проведение в жизнь Ленинской национальной политики Коммунистической партией Советского Союза явилось мощным стимулом прогрессивных социально-экономических и культурных преобразований в жизни всех народов нашей страны. В результате этих преобразований народы всех союзных республик в короткий срок добились выдающихся успехов в развитии культуры, науки и искусства.

Огромное влияние оказали эти преобразования на развитие физиологической науки во всех союзных республиках, в том числе и в УССР. Это выразилось бурным ростом количества физиологических учебных и научных учреждений в республике. Уже в первые годы Советской власти, несмотря на трудности, связанные с послевоенной разрухой, на Украине был создан ряд физиологических кафедр и лабораторий во вновь организованных университетах, медицинских, сельскохозяйственных и ветеринарных институтах. В 1930 г. был создан Институт экспериментальной биологии и патологии, а в 1934 г. — Институт клинической физиологии АН УССР. К 1941 г. научные физиологические учреждения имелись во всех крупных городах УССР. Научные коллективы этих учреждений успешно разрабатывали актуальные проблемы физиологии.

Большое значение для развития физиологии в УССР в этот период имела братская помощь физиологов России. Многие физиологи из Москвы, Ленинграда и других научных центров РСФСР переехали на Украину и приняли активное участие в организации научной работы и подготовке научных кадров в высших учебных заведениях и научно-исследовательских институтах УССР. Среди них такие выдающиеся ученые, как А. А. Богомолец, Г. В. Фольборт, Д. С. Воронцов, В. П. Протопопов, В. М. Архангельский и др. Они возглавили крупные научные коллективы и организовали проведение физиологических исследований на высоком научном уровне. Успешная работа по подготовке научных кадров привела к созданию на Украине крупных физиологических научных школ. Это способствовало тому, что уже к 1941 г. украинская физиология заняла ведущее положение в отечественной физиологии по таким ее разделам, как электрофизиология, возрастная физиология, общая физиология нервной системы, физиология пищеварения, физиология гипоксических состояний.

Война и временная оккупация территории УССР фашистскими захватчиками привели к разрушению большей части физиологических лабораторий и кафедр. В первые послевоенные годы была проведена большая созидательная работа по их восстановлению. Одновременно с этим происходила организация новых физиологических научных институтов, кафедр и лабораторий.

В настоящее время в УССР имеется около 100 учебных и научных учреждений, в которых разрабатываются проблемы физиологии человека и животных. Среди них три специализированных научно-исследовательских института (Институт физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР, Институт физиологии Киевского университета им. Т. Г. Шев-

ченко, Львовский институт биохимии и физиологии сельскохозяйственных животных), кафедры физиологии университетов, медицинских, сельскохозяйственных, ветеринарных и педагогических институтов, физиологические лаборатории институтов геронтологии, кибернетики, эндокринологии, медицинских проблем физкультуры, клинической медицины, гидробиологии, курортологии и нескольких институтов гигиены труда и профзаболеваний.

Коллективы этих учреждений внесли и вносят достойный вклад в отечественную физиологическую науку. Большое влияние на развитие отечественной физиологии и патофизиологии оказали результаты научной деятельности коллективов институтов экспериментальной биологии и патологии МЗ УССР и клинической физиологии АН УССР. В этих институтах под руководством А. А. Богомольца успешно изучались проблемы физиологии кровообращения, реактивности, иммунитета, возрастной физиологии, эндокринологии и онкологии. Особое внимание уделялось изучению защитных сил организма при действии на него разных неблагоприятных условий. На основании полученных в этих институтах данных А. А. Богомольцем были созданы оригинальные концепции о физиологической системе соединительной ткани, цитотоксинах, механизмах реактивности, причинах старения организма, механизме действия перелитой крови и др. Сотрудниками институтов был предложен и внедрен в медицинскую практику ряд препаратов (АЦС, кортикотонин, спленин).

Существенный вклад сделан физиологами УССР в развитие отечественной электрофизиологии, особенно в разработку вопроса о генезе и природе электрических потенциалов живых тканей и их связи с процессами возбуждения и торможения в нервных и мышечных клетках (В. Ю. Чаговец, Д. С. Воронцов, П. Г. Костюк). Физиологами УССР разработан ряд новых электрофизиологических методов исследования, нашедших широкое применение во многих лабораториях Советского Союза. Ими детально изучены вне- и внутриклеточные реакции отдельных нейронов в разных отделах нервной системы. Монографии Д. С. Воронцова «Общая электрофизиология» (1961) и П. Г. Костюка «Микроэлектродная техника» (1960) явились ценными пособиями для всех электрофизиологов нашей страны. Особенно важные данные получены при изучении роли пассивного и активного транспорта ионов через мембрану нервных клеток и возникающих при этом ионных токов, участвующих в генерации потенциалов действия. Открыта система избирательной кальциевой проводимости в мембране сомы нервных клеток, обусловленная существованием в ней дискретных ионпроводящих структур — кальциевых каналов. Получены подробные характеристики этих ионных каналов.

Разработанный в Институте физиологии им. А. А. Богомольца метод внутриклеточного диализа нервных клеток дал возможность вносить контролируемые изменения в состав внутриклеточной среды. В комплексе с методикой фиксации напряжения на мембране он открыл совершенно новые возможности для изучения ионных каналов возбудимой мембраны. С помощью этого метода осуществлено количественное описание натриевых, калиевых и особенно кальциевых ионных каналов, зарегистрированы и измерены воротные токи в мембране нервных клеток, на основании флуктуации ионных токов проведен расчет проводимости одиночных ионных натриевых каналов в нормальных и злокачественно перерожденных нервных клетках. Обнаружен новый тип ион-переносящих каналов в нервных клетках высших животных — «медленные» натриевые каналы, обладающие рядом свойств кальциевых каналов (П. Г. Костюк, О. А. Кришталь, В. И. Пидопличко, П. А. Дорошенко). Изучается молекулярная организация ионных каналов, для чего используются электронно-микроскопические и иммунологические методы исследования. Показано, что циклическая

АМФ влияет на функциональное состояние кальциевых каналов. Введение цАМФ внутрь нервной клетки улитки вызывает деполяризацию мембраны и в случае «молчащего» нейрона приводит к генерации ПД, а у нейрона с наличием фоновой активности к ее учащению (Н. И. Кононенко).

Получены искусственные мембраны в виде липосом со встроенными в них белковыми молекулами, осуществляющими перенос ионов натрия. Разработан способ введения в липосомы некоторых лекарственных препаратов (инсулин, адреналин и др.), с целью их пролонгированного действия.

Продолжаются исследования по изучению синаптических процессов в нейронах вегетативных ганглиев. Получены новые данные о процессах активирования синаптического рецептора медиатором в нейронах ганглия и свойствах ионных каналов рецепторов. Проведено измерение времени открытого состояния и проводимости одиночных ионных каналов никотиновых холинорецепторов в нейронах симпатических ганглиев. Получены данные о действии некоторых ганглиоблокаторов на тоническую импульсацию в нейронах симпатических ганглиев. Методом когерентного накопления исследована тоническая симпатическая активность в нервах руки человека (В. И. Скок).

Украинскими физиологами проведены обширные исследования по физиологии скелетных мышц и изучению механизма проведения возбуждения с нерва на мышцу (Д. С. Воронцов, Ф. Н. Серков, П. Г. Костюк, С. И. Фудель-Осипова).

Разработана оригинальная методика изоляции и регистрации сокращений одного мышечного волокна, с помощью которой получены данные о зависимости величины его сокращения от силы раздражения, продолжительности его одиночного сокращения, развития в нем процесса утомления, формирования тетанического и тонического сокращения (Ф. Н. Серков).

Ценные данные получены при изучении природы электрогенеза в гладкомышечных клетках, механизма в них нервномышечной передачи и связи между процессами возбуждения и сокращения в разных гладких мышцах. Установлено наличие электрической связи между гладкомышечными клетками (М. Ф. Шуба). Для изучения физиологии гладких мышц были освоены такие современные электрофизиологические методы исследования, как двойной сахарозный мостик, внутриклеточное отведение потенциалов, фиксация напряжения на мембране. С помощью этих методов изучены процессы возбуждения и сокращения в гладких мышцах разных органов. Показана важная роль ионов кальция в генезе потенциалов действия гладкомышечных клеток и инициации в них процесса сокращения. Проведено изучение действия пуриновых нуклеотидов на электрофизиологические свойства гладкомышечных и нервных клеток. Разработан способ эффективного и обратимого блокирования неадренергического (пуринергического) торможения в гладких мышцах желудочно-кишечного тракта.

Дальнейшее развитие этих исследований сделало возможным выявить два подтипа α -адренорецепторов, а именно тормозящего, блокируемого апамином, и возбуждающего, устойчивого к апамину. На основании полученных данных выделено 5 подтипов нервной регуляции двигательной активности гладких мышц: 3 возбуждающих (М-холинергический, нехолинергический, α -адренергический), и 2 тормозящих (пуринергический, β -адренергический).

Дано новое объяснение путей и механизмов трансмембранного входа в мышечные клетки ионов кальция, активирующих различные типы сокращений. Базальный тонус гладких мышц сосудов активируется теми ионами Ca^{++} , которые входят в мышечные клетки через медленные потенциалзависимые и хемочувствительные кальциевые каналы, находящиеся в обычном состоянии в открытом виде. Эти трансмемб-

ранные кальциевые пути обладают неодинаковой чувствительностью к блокаторам кальциевого тока.

Вопросы частной нейрофизиологии явились предметом исследований в 5 отделах Института физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР, Институте физиологии Киевского университета им. Т. Г. Шевченко, кафедрах физиологии Донецкого, Винницкого и Ивано-Франковского мединституты, кафедрах физиологии Киевского, Одесского, Черновицкого и Симферопольского университетов. Исследования были направлены на изучение нейронной и синаптической организации важнейших мозговых систем и определение основных принципов переработки в них информации. В исследованиях широко использовались современные электрофизиологические, электронно-микроскопические и цитохимические методы. Получены новые данные о нейронной и синаптической организации и функциональных связях спинного, продолговатого и среднего мозга, таламуса, гипоталамуса, мозжечка, базальных ганглиев и коры головного мозга. Полученные данные легли в основу новых представлений о нейронных механизмах, обеспечивающих деятельность этих образований центральной нервной системы.

Проведено изучение роли основных стволовых и спинномозговых структур в формировании сложных двигательных актов. Определена локализация нейронов в коре мозга, подкорковых ядрах, гипоталамусе и миндалине, являющихся источником нисходящих путей в спинной мозг. Предложена оригинальная общая схема структурной организации нисходящих систем головного мозга, участвующих в регуляции соматических и вегетативных функций. Получены данные, указывающие на наличие в спинном мозгу кошки нейронных структур, работающих по типу генераторов, запускаемых импульсами вышележащих структур мозга. Проведено изучение роли стволовых структур в ритмогенезе дыхательных нейронов продолговатого мозга. Получены данные о влиянии на ритмическую активность нейронов центрального дыхательного генератора разных воздействий (афферентные раздражения, гипоксия, электрическое раздражение структур мозга).

Нейро-гуморальные механизмы гипоталамической регуляции корковых и вегетативных функций изучались в Институте физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР, Институте физиологии Киевского университета, Институте геронтологии АМН СССР на кафедрах физиологии Донецкого, Ивано-Франковского и Днепропетровского мединституты. При этом получены дополнительные данные о влиянии гипоталамуса на деятельность коры головного мозга, органов кровообращения, пищеварения, желез внутренней секреции, на тонус и гидродинамику глаза. Проведено детальное изучение нейронной организации разных ядер таламуса и их связей друг с другом, корой головного мозга и подкорковыми образованиями (Институт физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР, кафедра физиологии Донецкого мединститута).

Основной задачей этих исследований было выяснение сущности физиологических процессов и нейрофизиологических механизмов, обеспечивающих релейную и интегративную функцию таламуса. Для этого проведено изучение вне- и внутриклеточных реакций нейронов разных ядер таламуса на разные афферентные раздражения. На основании данных о характере этих реакций определены динамика развития и взаимодействие процессов возбуждения и торможения в нейронах таламуса при действии разных раздражений. Показана исключительно важная роль постсинаптического торможения в осуществлении всех функций таламуса. Установлено, что торможение в ядрах таламуса осуществляется при обязательном участии специализированных тормозных нейронов. Описано несколько нейронных механизмов, регулирующих релейную функцию таламуса и приспособляющих интенсивность потока афферентных импульсов, поступающих в кору головного мозга и подкорковые структуры, к текущим потребностям организма. Показано, что

таламус играет исключительно важную роль в интегративных процессах головного мозга, являясь обязательным элементом многих функциональных внутримозговых систем.

Вопросы физиологии базальных ганглиев и миндалевидного комплекса были предметом изучения в Институте физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР, Институте физиологии Киевского университета, на кафедрах физиологии Ворошиловградского и Винницкого медицинских институтов. При этом уточнены связи этих структур с корой головного мозга, мозжечком, таламусом и другими образованиями головного мозга, изучены электрические реакции их нейронов на разные раздражения и высказаны предположения об их роли в общей деятельности головного мозга.

В последние годы в Институте физиологии им. А. А. Богомольца, на кафедрах физиологии Донецкого мединститута, Одесского, Симферопольского университетов проведено изучение нейронных механизмов процессов возбуждения и торможения и их взаимодействия в коре головного мозга путем изучения вне- и внутриклеточных реакций корковых нейронов на разные сенсорные раздражения, определена пространственная и временная динамика развития процессов возбуждения и торможения в разных областях коры мозга. При этом установлено наличие конвергенции сенсорных импульсов различных модальностей на нейронах не только ассоциативных, но и проекционных областей. Особенно ценные данные получены при изучении нейронных механизмов коркового торможения. Показано, что при действии любого афферентного раздражения количество заторможенных нейронов в коре мозга значительно превосходит количество нейронов, реагирующих на это раздражение импульсной активностью. Это торможение ограничивает иррадиацию возбуждения по коре мозга и способствует его концентрации, направляя возбуждение только в строго определенные нейронные цепи. Установлено, что торможение в нейронах коры головного мозга является в основном постсинаптическим торможением, осуществляемым при обязательном участии специализированных тормозящих нейронов, находящихся в коре головного мозга. Проведено электронно-микроскопическое исследование синаптического аппарата коры головного мозга. Получены данные о количественном соотношении в разных слоях коры головного мозга аксосоматических, аксодендритных и аксошипиковых синапсов, а также синапсов первого и второго типа по Грегу.

Установлены основные закономерности реагирования высших отделов слуховой системы на звуковые раздражения. Методом микроэлектродного отведения потенциалов отдельных нейронов определена роль различных образований слуховой системы в восприятии и анализе звуковых раздражений. Проведено детальное изучение синаптических процессов в нейронах слуховой системы. Показана важная роль процесса торможения в деятельности слухового анализатора. Представлены оригинальные схемы нейронной организации и функциональных взаимоотношений высших отделов слуховой системы. Результаты этих физиологических исследований дали возможность не только решить некоторые важные вопросы физиологии слуха, но и при творческом содружестве с клиницистами предложить ряд показателей для объективной диагностики функционального состояния слуховой системы человека, а также мер по борьбе с тугоухостью. Эти работы были удостоены в 1978 г. Государственной премии УССР.

На кафедрах физиологии Винницкого, Одесского и Ивано-Франковского мединститутов проведено изучение электрических реакций нейронов в разных структурах головного мозга при действии интероцептивных раздражений. Показано, что импульсы, поступающие в головной мозг при раздражении интерорецепторов, изменяют возбудимость и фоновую электрическую активность коры головного мозга нейронов разных сенсорных систем, особенно на таламическом уровне.

Исследования по физиологии высшей нервной деятельности проводились в СССР во многих лабораториях: Институт физиологии им. А. А. Богомольца АН СССР, Институт физиологии Киевского университета им. Т. Г. Шевченко, кафедры физиологии Киевского, Харьковского, Ворошиловградского, Одесского и Львовского медицинских институтов, кафедры физиологии Киевского университета, Черкасского и Черниговского пединститутов. Основные достижения украинских физиологов в этой области состоят в применении установленных Г. В. Фольборгом закономерностей в развитии утомления и восстановления к процессам высшей нервной деятельности (Е. К. Приходькова, Я. П. Скляров, Н. И. Путилин), дальнейшей разработке учения И. П. Павлова о типах нервной системы (В. А. Трошихин, В. В. Сиротский), установлении новых закономерностей в физиологии запаздывающих рефлексов (П. Д. Харченко), выяснении роли факторов пространства и времени в условнорефлекторной деятельности (А. И. Емченко), в обосновании и широком развитии клинико-физиологического направления в физиологии высшей нервной деятельности (В. П. Протопопов, А. Е. Хильченко, П. В. Бирюкович, Е. А. Рушкевич). Разработаны методы и созданы приборы для определения подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга у людей. При их помощи изучены изменения в состоянии высшей нервной деятельности у людей при напряженной работе мозга, утомлении, гипоксии и действии других неблагоприятных факторов. Разработаны рекомендации по использованию этих методик для профотбора операторов разного профиля (В. В. Сиротский, Н. В. Макаренко).

Получены новые данные при изучении электрических реакций нейронов коры мозга при образовании и угашении классических и инструментальных условных рефлексов.

Показано, что формирование временной связи сопровождается усилением поздних электрических разрядов в нейронах коры мозга (В. М. Сторожук). Разделы ВНД, связанные с физиологией эмоций, интенсивно разрабатываются на кафедрах физиологии Харьковского и Ивано-Франковского мединститутов и Харьковского психоневрологического института, в меньшей степени в Институте физиологии им. А. А. Богомольца АН СССР и Институте физиологии Киевского университета.

Очень интенсивно проводилось в СССР изучение физиологии и патофизиологии кровообращения. Вопросы физиологии кровообращения разрабатывались в Институте физиологии им. А. А. Богомольца, институтах геронтологии, кибернетики, эндокринологии, клинической медицины, на кафедрах физиологии Харьковского и Тернопольского мединститутов и Киевского университета. Получены данные о патогенезе нарушений кровообращения при анафилактическом шоке, экспериментальной гипертонии и инфаркте миокарда (Н. Н. Горев, М. И. Гуревич). Изучены приспособительные изменения в деятельности сердечно-сосудистой системы при мышечной работе, гипоксии и реанимации после клинической смерти (Н. В. Ильевич, С. А. Берштейн, И. И. Лановенко). Обосновано представление о гемодинамическом центре как сложной интеграции нейронов, осуществляющих целостную приспособительную реакцию сердечно-сосудистой системы (В. В. Фролькис). Определена роль рецепторных зон сосудов и сердца в регуляции кровообращения (Н. Н. Горев, А. А. Мойбенко). Получены данные о механизмах нейрогуморальной регуляции коронарного кровообращения (А. И. Хомазюк). Проведено математическое моделирование деятельности сердечно-сосудистой системы человека с использованием модели в хирургической практике при операциях на сердце (Н. М. Амосов). Определены возрастные особенности нейрогуморальной регуляции деятельности сердца и сосудистого тонуса (Н. Н. Горев, В. В. Фролькис). Проведены исследования роли спинного мозга в ре-

гуляции кровообращения (К. В. Кованов). Разработана методика воспроизведения дистрофического инфарктного поражения сердца иммунно-аллергического происхождения. Изучены изменения в деятельности сердечно-сосудистой системы при таком поражении (А. А. Мойбенко, В. Ф. Сагач). Разработана методика и создан макет прибора для автоматического анализа сократительной способности миокарда по величине давления в полостях сердца, скорости его изменений при сердечном сокращении и параметрам ЭКГ.

Изучение физиологии дыхания проводилось в УССР в нескольких направлениях. Главнейшие из них: выяснение нейрофизиологических механизмов регуляции дыхания, изучение возрастных особенностей системы органов дыхания и изучение гипоксических состояний. При разработке первого направления получены данные о роли рецепторов плевры и легких в координации акта дыхания и наличие тонического компонента в деятельности дыхательных мышц (Д. А. Кочерга), а также данные о характере активности нейронов дыхательного центра и дыхательных мышц во время вдоха и выдоха и изменениях этой активности под влиянием афферентных раздражений (Н. Н. Преображенский, В. С. Василевский, В. П. Дорошук). При изучении физиологии дыхания в онтогенетическом аспекте получены важные данные об особенностях легочного дыхания, кислородтранспортной функции крови, уровне компенсаторных возможностей органов дыхания в разные возрастные периоды (Н. В. Лауэр, А. З. Колчинская, М. М. Середенко).

На основании данных, полученных при определении напряжения кислорода в разных отделах дыхательной системы, крови и тканях, создана концепция о кислородном режиме организма (Н. В. Лауэр, А. З. Колчинская). Изучены механизмы его регуляции при гипоксии и других экстремальных условиях. Получены данные о транспорте дыхательных газов в организме животных и человека как в нормальных условиях, так и при гипоксии, гипероксии, гипербарии, гипотермии, дыхании воздухом и гелиево-кислородными газовыми смесями, а также в условиях высокогорья. На основании полученных данных в математической форме представлены основные причинно-следственные связи между почти 700 параметрами и величинами, характеризующими состояние и физико-химические аспекты массо-переноса кислорода, углекислого газа, азота в альвеолах, крови легочных капилляров, артериальной, венозной крови, крови капилляров и в среде межкапиллярных пространств органов и тканей при изменении состояния организма и условий окружающей среды. Полученная система уравнений является аналитической моделью процесса и используется при решении теоретических и прикладных проблем биогазодинамики (А. Г. Мисюра).

Многолетнее (с 1934 г.) комплексное изучение гипоксических состояний у животных и человека позволило обосновать предложение о применении ступенчатой акклиматизации к гипоксии в качестве укрепляющего и лечебного фактора, а также высказать ряд важных положений о работе механизмов, участвующих в снабжении организма кислородом (Н. Н. Сиротинин). Получены данные о генетической обусловленности индивидуальной устойчивости организма к гипоксии (В. А. Березовский). Разработанные в Институте физиологии им. А. А. Богомольца методы полярографического определения напряжения кислорода в тканях организма (В. А. Березовский) получили широкое распространение во многих лабораториях Советского Союза.

Существенный вклад внесен украинскими физиологами в физиологию пищеварения. Вопросы физиологии пищеварения изучались в Институте физиологии Киевского университета, Институте физиологии им. А. А. Богомольца и на кафедрах физиологии Харьковского, Львовского, Черновицкого, Запорожского мединституты и Одесского университета.

На основании данных, полученных при изучении секреции в пищеварительных железах при их интенсивной деятельности, создана концепция о механизме истощения и восстановления (Г. В. Фольборт), которая нашла затем применение при изучении процессов утомления и восстановления в других тканях. Изучение процессов истощения и восстановления в пищеварительных железах было продолжено в Черновом, Львовском (Я. П. Скляр, Е. Н. Панасюк) и Киевском (Н. И. Путилин) мединститутах. При этом проведено определение содержания ферментов и медиаторов в слизистой разных отделов пищеварительного тракта при различных условиях. Определена роль ацетилхолина в процессе передачи влияний блуждающего нерва на железистые клетки пищеварительных желез. Показано наличие симпатической иннервации пищеварительных желез (А. М. Воробьев). Изучено влияние двигательной деятельности на функцию желудочно-кишечного тракта (А. М. Воробьев, Т. И. Свистун). Детально исследована моторная функция желудочно-кишечного тракта (П. Г. Богач, С. Д. Гройсман). Получен ряд новых данных о влиянии на секреторную и моторную функцию желудочно-кишечного тракта симпатического и блуждающего нервов, а также раздражений различных отделов лимбической системы. Получены данные о всасывании в желудке и кишечнике разных веществ и о влиянии на этот процесс нервных и гуморальных факторов (Р. О. Файтельберг, Я. П. Скляр).

Широкую известность в СССР и за рубежом имеют работы украинских физиологов в области возрастной физиологии. Работы А. А. Богомольца, А. В. Нагорного, В. Н. Никитина, В. В. Фролькиса заложили основу отечественной геронтологии. В настоящее время исследования по возрастной физиологии проводятся в УССР в Институте геронтологии АМН СССР, в Институте физиологии им. А. А. Богомольца, в Институте биологии и на кафедре физиологии Харьковского университета. Коллективами этих институтов изучены возрастные изменения в организме животных и человека на клеточном, тканевом и системном уровнях. Выявлены существенные возрастные изменения коллоидов протоплазмы и генома клеток, что приводит к изменению их биохимизма. Установлена важная роль изменений в соединительной ткани в развитии старения организма (А. А. Богомольц). Дана подробная характеристика возрастных изменений коллагеновых белков (В. Н. Никитин). Детально изучены возрастные изменения в деятельности сердечно-сосудистой системы (Н. Н. Горев, В. В. Фролькис), дыхательной функции (Н. В. Лауэр, А. З. Колчинская), гормонального статуса (В. Н. Никитин) нервной системы (В. А. Трошихин, Н. Б. Маньковский). В результате проведенных исследований дана характеристика возрастных изменений, наступающих в разных звеньях нейро-гуморальной регуляции. Показано, что при старении ослабляется нервный контроль над органами и повышается их чувствительность к гуморальным факторам. Показано, что сдерживающее рост питание приводит к замедлению возрастных изменений в обмене белков и нуклеиновых кислот и увеличению продолжительности жизни. На основании данных, полученных при изучении возрастных изменений подвижности основных нервных процессов предложены психо-физиологические критерии для определения профпригодности к основным профессиям людей разного возраста. Созданы и прошли клиническую апробацию ряд гериатрических препаратов.

Уже в первые годы Советской власти в Харькове, Киеве, Кривом Роге, а позже в Донецке были созданы специальные научно-исследовательские институты по изучению физиологии и гигиены труда. Коллективы этих институтов внесли крупный вклад в разработку теоретических и практических вопросов физиологии труда. Основоположителем украинских физиологов труда был В. Я. Данилевский, который еще в 1922 г. опубликовал работу «Труд и жизнь», а в 1927 г. руководство

«Физиология труда». Украинскими учеными были заложены основы биоэнергетики человека при разных трудовых процессах (Е. М. Коган, В. К. Навроцкий, Н. К. Витте, А. С. Борщевский и др.). Проведено определение энергозатрат у рабочих с разными типами динамической и статичной работы, изменений при этом кровообращения, дыхания и функций центральной нервной системы. Были обследованы рабочие шахт, рудников, машиностроительных заводов, сельского хозяйства и др. Изучались изменения в деятельности организма во время работы и после нее в период восстановления. На основании результатов этих исследований были разработаны рекомендации по рационализации трудовых процессов, повышению производительности труда и уменьшению отрицательного влияния на организм человека работы в неблагоприятных условиях (высокая температура, повышенная влажность и др.), а также реабилитация рабочих с теми или иными профзаболеваниями.

В последние годы украинскими физиологами труда проводится большая работа по изучению влияния на организм человека работы, требующей большого умственного и эмоционального напряжения, в основном это труд разных операторов. Проводятся также работы по определению психо-физиологических критериев, используемых при профотборе операторов разного профиля.

Вопросы физиологии сельскохозяйственных животных разрабатывались во Львовском институте биохимии и физиологии сельскохозяйственных животных, Украинском научно-исследовательском институте животноводства в Аскания-Нова, Полтавском институте свиноводства и кафедрах физиологии сельскохозяйственных, зоотехнических и ветеринарных институтов. Особенно существенный вклад в физиологию сельскохозяйственных животных сделан коллективом кафедры физиологии Харьковского зоотехнического института, на которой на протяжении ряда лет (1933—1953) изучались проблемы сравнительной и возрастной гематологии сельскохозяйственных животных. Создан атлас гематологии сельскохозяйственных и лабораторных животных (В. Н. Никитин). На этой же кафедре проведены фундаментальные исследования по физиологии пищеварения у жвачных, а также физиологии и биохимии лактации. На основе полученных данных сделаны ценные рекомендации по подбору кормов, частоты доения и др.

В Полтавском институте свиноводства под руководством А. В. Квасницкого на протяжении ряда лет проводятся исследования по физиологии пищеварения, лактации, размножения и высшей нервной деятельности свиней. Получены основополагающие данные о процессах переваривания пищи в желудке и тонком кишечнике свиней разного возраста, на основании чего даны практические рекомендации по правилам кормления. На основе данных, полученных при изучении лактации, разработаны рекомендации по выращиванию поросят в период молочного кормления. Разработанный в институте метод фракционного искусственного оплодотворения получил широкое практическое применение. За работы по физиологии сельскохозяйственных животных А. В. Квасницкому присуждена Государственная премия УССР за 1974 г.

Большая и полезная для животноводства научная работа проводилась в Украинском научно-исследовательском институте гибридизации и акклиматизации животных в Аскания-Нова по выведению новых пород сельскохозяйственных животных. В теоретическом отношении большой интерес представляют работы М. М. Завадовского о гормональной обусловленности полового развития животных и перекладке полов у птиц.

В Украинском научно-исследовательском институте физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных проведены работы по повышению биологической ценности кормов и изучению влияния разных

пищевых рационов на обменные процессы в организме животных и роли гормонов в деятельности молочной железы лактирующих коров.

На кафедрах физиологии высших сельскохозяйственных и зооветеринарных учебных заведений проведена большая работа по изучению физиологии пищеварения, лактации, обменных процессов у животных разного возраста и при различных условиях. В результате этих исследований разработан ряд практических рекомендаций по повышению продуктивности животноводства.

Сегодня, встречая знаменательную дату 60-летия образования Союза Советских Социалистических Республик, физиологи УССР полны решимости внести свой достойный вклад в отечественную науку и строительство социализма в нашей стране.