

Г. Х. ЕМНЯТЯН

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ БИОХИМИИ МОЗГА

Одной из важнейших задач биологической химии является вскрытие тех химических процессов, которые лежат в основе специфической функции данного органа. В этом разрезе особое значение приобретает функциональная биохимия мозга. Выяснение биохимической сущности основных нервных процессов — возбуждения и торможения — поможет глубже проникнуть в природу этих процессов и направленно воздействовать на них.

В области функциональной биохимии мозга проведены многочисленные исследования как советскими, так и зарубежными учеными. В нашей стране эта отрасль биохимии успешно развивается благодаря исследованиям А. В. Палладина и его сотрудников, коллективов под руководством Г. Е. Владимирова, Е. М. Крепса, Х. С. Коштоянца и других.

Несмотря на многочисленные исследования, многие вопросы, касающиеся биохимической сущности различных функциональных состояний мозга, еще не раскрыты. Объясняется это тем, что экспериментатор, разрабатывая вопросы функциональной биохимии мозга, должен создать необходимые условия для нормальной работы мозга, а это связано со многими трудностями. В опытах *in vitro*, даже при строгом соблюдении необходимых условий опыта, мозговая ткань претерпевает ряд изменений, *in vitro* современная экспериментальная техника не позволяет раскрыть глубинные процессы, лежащие в основе возбуждения и торможения. Помимо этого, биохимик, изучающий вопросы о связи между обменом веществ мозга и его функций, должен иметь определенный критерий о физиологических проявлениях этой функции, о силе и длительности как возбуждения, так и торможения.

Немаловажное значение имеет специфическая химическая топография и в связи с этим особенности обмена веществ различных отделов мозга. Известно, что различные агенты оказывают неодинаковое действие на обмен веществ в отдельных частях центральной нервной системы. Кроме того, должны быть приняты во внимание специфические свойства примененного раздражителя, его действие на обмен веществ в мозговой ткани, так как различные возбуждающие вещества и наркотики оказывают неодинаковое действие на обмен веществ мозга. Следует помнить и о том, что мозг располагает незначительными энергетическими ресурсами, а его функциональная активность связана с большой затратой энергии, основным источником которой считается глюкоза, прино-

симая кровью. Стало быть при разработке вопросов, касающихся функциональной биохимии мозга, должна быть учтена и та связь, которая имеется между обменом веществ мозга и эффекторными органами. Мозг, как орган, обеспечивающий тонкую регуляцию обменных процессов в эффекторных органах, тем самым обеспечивает и свою функцию, получая соответствующие питательные вещества. Определенный функциональный фон ряда эффекторных органов не может не сказаться на обмене веществ в мозгу и тем самым на его функции. Вышеприведенный, хотя и неполный перечень вопросов, имеющих важное значение при изучении функциональной биохимии мозга, свидетельствует о многих трудностях, возникающих перед исследователем, и объясняет противоречивые данные у ряда авторов в этой области.

Многие исследователи, изучая обмен веществ в мозгу при возбуждении и торможении, вызывали эти функциональные состояния путем применения различных фармакологических агентов или электрического раздражения мозга, что нельзя считать адекватным присмол для вскрытия истинной картины процессов, характеризующих функцию мозга в норме. В этом отношении представляют интерес исследования, проведенные на целостном организме условнорефлекторным методом, который является наиболее физиологическим и дает возможность судить о процессах, совершающихся в мозгу при корковом возбуждении и торможении. В этом разрезе выгодно отличаются исследования советских ученых.

По многочисленным литературным данным повышенная функциональная активность мозга сопровождается утилизацией больших количеств глюкозы и кислорода. В самой мозговой ткани при действии различных стимулирующих агентов происходит распад гликогена, преимущественно свободного, аденозинтрифосфата, креатинфосфата. Нарастает количество молочной кислоты, неорганического фосфора и аммиака: изменяется соотношение между содержанием ионов калия и натрия за счет выделения ионов калия и поглощения ионов натрия. Это происходит в начале возбуждения и имеет существенное значение в проводимости нервного импульса. Ряд данных свидетельствует о повышении обмена белков, рибонуклеиновой кислоты, фосфолипидов и липопротеинов. При возбудительном процессе обменимость этих веществ в нервной клетке повышается в зависимости от нервной активности. Процесс возбуждения, вызванный различными путями, приводит к высвобождению и распаду важных нейромедаторов — ацетилхолина, серотонина и норадреналина. Судороги различного происхождения вызывают понижение количества гамма-аминомасляной кислоты, которой придается значение в осуществлении тормозного процесса.

Однако в зависимости от характера примененного раздражителя, от его дозы и длительности воздействия наблюдаются значительные колебания в вышеупомянутых процессах и зачастую противоположные изменения. Неодинаковым оказывается эффект процесса возбуждения на различные отделы мозга и нервные клетки.

Приведенные данные показывают, что повышение функциональной активности мозга связано с усилением обмена углеводов, белков, нуклеиновых кислот, фосфатидов, нейрогуморов, минеральных веществ и т. д. Однако еще не выяснены вопросы, что является первичным процессом, лежащим в основе возбуждения, и какие биохимические процессы являются вторичными.

Для реализации своей функции нервная система в качестве источников энергии использует ряд веществ, особенно глюкозу, окислительный распад которых сопряжен с образованием макроэргических соединений, в первую очередь, аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Велика роль АТФ в процессах гликолиза, образования глутамина, нуклеотидов и нуклеиновых кислот, фосфолипидов, фосфопротеинов и, наконец, ацетилхолина, важнейшего медиатора передачи нервного возбуждения.

Окислительное фосфолирование с образованием АТФ необходимо для преодоления концентрационного градиента и сохранения в нервной ткани глутаминовой кислоты, гамма-аминомасляной кислоты, ионов калия и в осуществлении селективной проницаемости клеточной мембраны к ионам калия и натрия для смещения равновесия между ними, столь важного в передаче нервного импульса. Энергия обмена играет исключительную роль в механизме сохранения высокой внутриклеточной концентрации ионов калия и низкой — ионов натрия, характеризующих раздражимую ткань. Таким образом, АТФ играет многогранную роль в обмене веществ нервной ткани и имеет исключительное значение для ее функции. Однако механизм действия АТФ на раздражимую субстанцию нервной клетки, на функцию мембраны в отношении различных механизмов, лежащих в основе ее избирательной проницаемости к ионам калия и натрия, на процессы образования и функцию других нейрогуморов как норадреналин и серотонин, остаются нераскрытыми.

Ацетилхолин, норадреналин и серотонин находятся в нервной ткани преимущественно в связанном виде. При действии различных раздражителей они высвобождаются, что имеет важное значение в осуществлении функциональной активности мозга. При развитии тормозного процесса происходит их связывание с белками. Механизм связывания и высвобождения этих нейрогуморов не выяснен. Одним из основных вопросов воплощения биохимических процессов в нервную функцию является изменение белковых веществ при возбуждательном и тормозном процессах. Ряд исследователей показал, что обменяемость белков мозга при возбуждении повышается, при торможении, наоборот, понижается, но какие изменения претерпевает сама белковая молекула? Наши сведения в этом направлении весьма скудны.

В этой области заслуживают внимания результаты исследований Д. Н. Насонова и сотрудников в отношении обратимой денатурации белков при возбуждении, Х. С. Коштойнца о роли сульфгидрильных групп белков в реализации эффекта нервного раздражения и действия ацетилхолина, А. Л. Шабадаша об изменении нуклеотидов при возбуждении

и торможении, Г. Унгара, установившего изменения структуры растворимых белков мозга в результате его повышенной активности, и Г. М. Франка об увеличении вязкости и изменении дисперсности белков нерва при его раздражении.

Следует отметить, что энергия, необходимая для нервной активности — проводимости импульсов, весьма мала по сравнению с восстановительным периодом. Нервные клетки содержат значительно больше ионов калия и меньше ионов натрия по сравнению с кровью. В первой фазе возбуждения происходит быстрое выделение ионов калия и захватывание ионов натрия; этот процесс не связан с большой затратой энергии, так как он протекает в соответствии с концентрационным градиентом.

Вторая фаза характеризуется поглощением ионов калия, выделением ионов натрия, то есть движение этих ионов совершается против концентрационного градиента, а это связано с большим потреблением энергии, основным источником которой является АТФ. В поглощении нервной клеткой ионов калия и сохранении их концентрации против концентрационного градиента большая роль придается также глютаминовой кислоте.

В первой фазе основную роль играет система ацетилхолина, которая предназначена в нервной системе для специфической ее функции — проводить импульсы, в отличие от других тканей, где также имеется неравномерное распределение ионов калия и натрия. Во второй фазе при участии АТФ и процесса ацетилирования вновь синтезируется ацетилхолин. Вопросы избирательной диффузии ионов натрия и калия окончательно не выяснены. Х. Юссинг, Р. Кейнес и др. указывают, что выделение ионов натрия и поглощение ионов калия осуществляется различными механизмами.

Много исследований проведено с целью изучения обмена веществ в мозгу при подавлении его функциональной активности. Большинство из них посвящено выяснению действия различных наркотических веществ на отдельные обменные процессы. Нет единого мнения в отношении механизма действия наркотиков. Вызывая один и тот же внешний эффект, различные наркотические вещества оказывают неодинаковое действие на обмен веществ в мозгу. Помимо этого, действие наркотиков изменяется в зависимости от их дозы и длительности применения. В своем докладе на IV Международном конгрессе по биохимии Дж. Квостел на основании литературных данных и результатов, полученных в его лаборатории, развивал высказанную им ранее мысль о том, что наркотики и седативные агенты при низких фармакологических концентрациях проявляют двойное действие: 1) диссоциацию между процессами окисления и фосфолирования, то есть нарушение окислительного фосфолирования и образования АТФ, которое в дальнейшем приводит к пониженному поглощению кислорода мозговой тканью, 2) подавление дыхания нейронов, предварительно стимулированного добавкой ионов калия к инкубационной среде.

Ионы калия не только стимулируют дыхание и распад глюкозы, но также способствуют образованию столь важных аминокислот для нервной ткани, как глутаминовая, аспарагиновая и гамма-аминомасляная кислоты. Однако не все наркотики нарушают процесс окислительного фосфолирования, как, например, алкоголь, морфин и др.

На основании ряда экспериментальных данных Дж. Квостел высказывает мнение, что наркотики связываются с лецитином, входящим в состав фосфолипидов митохондрий. При этом нарушается структура митохондрий, в результате этого и окислительное фосфолирование, которое происходит при непосредственном участии митохондрий. Эта концепция имеет определенную связь с гипотезой Овертона-Мейера в отношении механизма действия наркотиков.

Результаты исследований Дж. Квостеля и других ученых с наркотиками получены на мозговых срезах и представляют несомненный интерес, но они не могут быть полностью перенесены на целый организм. Известно, что ряд наркотиков *in vitro* проявляет одно, *in vivo* другое, а зачастую и противоположное действие. Не выяснен вопрос, что является первичным процессом в общей картине действия наркотиков.

Особый интерес представляют исследования А. В. Палладина и сотрудников, установивших, что при амиталовом сне в мозгу совершаются активные процессы в отношении обмена неуклеиновых кислот, углеводов, изменения активности ряда ферментов, повышения содержания АТФ и усиления синтетических процессов. По данным Д. Рихтера и Дж. Кроссленда при повышенной активности мозга происходит усиленный распад ацетилхолина; сон и анестезия, наоборот, приводят к повышению содержания ацетилхолина в мозгу. В опытах Е. А. Владимировой безусловное и условнорефлекторное возбуждения вызывали заметный подъем содержания аммиака в мозгу, уретан, запредельное и условное торможение, наоборот, — отчетливое снижение количества аммиака. Аналогичная закономерность установлена и в нашей лаборатории. Таким образом, при торможении в обмене веществ мозга происходят активные процессы, которые протекают в обратном направлении и обуславливают восстановление работоспособности нервных клеток, истощенных в период возбуждения. Эти факты являются подтверждением павловского положения об охранительной роли тормозного процесса.

За последние годы получены интересные данные в отношении веществ, входящих в состав мозга и оказывающих тормозящий эффект на мозговую активность. В первую очередь это относится к гамма-аминомасляной кислоте, которая образуется в мозгу из глутаминовой кислоты путем декарбоксилирования и находится в нем в больших концентрациях. Из аминокислот мозговой ткани лишь глутаминовая и аспарагиновая кислоты превосходят по своему количеству гамма-аминомасляную кислоту. Ее обмену и тормозящему действию был посвящен доклад К. Эллиотта на IV Международном конгрессе по биохимии (симпозиум по биохимии центральной нервной системы), в лаборатории которого в 1956 г. было установлено, что тормозящее действие мозговых экстрактов

млекопитающих на нервную активность обуславливается наличием в них гамма-аминомасляной кислоты. Одновременно Т. Хайаши и сотрудники показали, что гамма-аминомасляная кислота и, особенно, гамма-амино-бетагидроксимасляная кислота оказывают тормозящее воздействие на возникновение судорог, вызванных электрическим или химическим раздражением. Это открытие заинтересовало многих исследователей и в различных лабораториях были получены результаты, подтверждающие, что гамма-аминомасляная кислота является важным тормозящим агентом и играет существенную роль в функциональной активности мозга, предотвращая действие ряда стимуляторов на деятельность мозга. Механизм действия гамма-аминомасляной кислоты еще не раскрыт. В настоящее время имеются указания о том, что кроме этого вещества тормозящим действием обладает и ряд других родственных соединений, среди них особенно гамма-амино-бета-гидроксимасляная кислота. Наличие в мозговой ткани специфических соединений, обладающих тормозящим действием, является новым доказательством активного характера тормозного процесса. Следует глубже изучить взаимную связь между обменом этих веществ и других нейромедаторов при различных функциональных состояниях мозга.

За последние годы, благодаря исследованиям Х. Хидена и сотрудников, особый интерес приобретает вопрос функциональной связи между нейронами и клетками нейроглии, которая занимает значительную часть мозговой ткани.

В своем докладе на IV Международном конгрессе по биохимии Х. Хиден привел ряд данных, иллюстрирующих высокий уровень обмена веществ, в частности окислительных процессов в индивидуальных клетках нейроглии, изолированных специальным методом. По ряду показателей, как, например, дыхание, обмен аминокислот, клетки глии превосходят нервные клетки. На основании результатов, полученных в его лаборатории и другими авторами, Х. Хиден, отмечая значение клеток глии в механизме транспорта веществ через гематоэнцефалический барьер, выдвигает гипотезу, согласно которой нервная клетка с окружающими ее клетками глии выступает как единая функциональная система. По его мнению, клетки глии подготавливают субстраты, которые затем используются нервными клетками в качестве источника энергии, то есть клетки глии являются как бы поставщиками энергии нейронам, а психические расстройства могут возникать не только при поражении нейронов, но и клеток глии.

При разработке вопросов, касающихся функциональной биохимии мозга, следует иметь в виду не только функциональное взаимоотношение между клетками глии и нейронами, но и ту обратную связь, которая существует между мозгом и экстракранальными органами. Так, например, основным поставщиком глюкозы, столь важной для деятельности мозга, является печень, гликогенная функция которой регулируется нервной системой. С другой стороны, как показали исследования А. Гейгера, печень, помимо глюкозы, выделяет в кровь вещества, по-видимому, цити-

дин и уридин, которые способствуют транспорту глюкозы из крови в мозг. Не вызывает сомнения, что в целом организме функциональная активность мозга поддерживается деятельностью эффекторных органов, с другой стороны, мозг является важнейшим регулятором их функции. Вскрытие взаимоотношений между мозговой деятельностью и функцией эффекторных органов, обменом веществ, лежащим в их основе, приобретает несомненное значение. Из сказанного следует, что регуляция обмена веществ со стороны центральной нервной системы, в частности корой головного мозга, составляют неотъемлемую часть функциональной биохимии мозга.

Исследования, проведенные в этом направлении нашим коллективом (Сектор биохимии АН АрмССР и кафедра биохимии Ереванского мединститута) с применением различных безусловных раздражителей, показали, что условноадреналиновое раздражение у собак вызывает повышение уровня глюкозы, аскорбиновой кислоты, пирувата (Э. Е. Мхехян), адреналиноподобных веществ (Н. А. Есаян), ионов кальция, фибриногена, протромбина, протеазной активности крови (К. Г. Карагезян). При этом содержание гистамина уменьшается, время свертывания крови укорачивается. После многократного введения инсулина вырабатывается условная гипогликемия*, условное повышение количества восстановленного глутатиона и понижение неорганического фосфора в крови (Г. Т. Адунц, В. Б. Егян, А. С. Оганесян). Условноболевое раздражение приводит к укорочению времени свертывания крови, повышению содержания кальция, протромбина, числа лейкоцитов и тромбоцитов (К. Г. Карагезян) и вызывает ряд характерных сдвигов в почечной деятельности, свойственных болевому эффекту (Г. В. Матинян, А. С. Оганесян, Г. Т. Адунц, В. Б. Егян). Условное повышение уровня глюкозы и пирувата в крови нами было установлено, когда в качестве безусловного раздражителя применялась сахарная нагрузка (Г. С. Хачатрян).

Приведенные результаты, наряду с другими литературными данными, свидетельствуют о широком участии коры головного мозга в регуляции различных сторон обмена веществ. Особый интерес представляют результаты наших исследований при выработке коркового торможения, что достигалось угашением условного рефлекса или условным тормозом. По мере углубления тормозного процесса наступали противоположные сдвиги по сравнению с теми, которые отмечались под действием безусловного и положительного условного раздражителей. Так, например, условноадреналиновая и пищевая гипергликемия, условное повышение содержания пирувата сменялись гипогликемией и понижением уровня пирувата. Количество адреналиноподобных веществ при торможении условноадреналинового рефлекса снижалось, гистамина, наоборот, по-

* С. Г. Генес не наблюдал условноинсулиновую гипогликемию. Объясняется это компенсаторным повышением функциональной активности мозговой части надпочечников в результате многократного введения инсулина. В наших исследованиях условноинсулиновая гипогликемия не вырабатывалась у ряда собак, но она проявлялась в полной мере после удаления одного надпочечника и денервации другого.

вышалось, время свертывания крови удлинялось наряду с понижением содержания ионов кальция, протромбина и т. д. Подобная закономерность отмечалась и в отношении других показателей при торможении условноинсулинового и других рефлексов.

Полученные нами результаты позволяют заключить, что при корковом торможении, с одной стороны, подавляются те процессы, которые усиленно протекают при корковом возбуждении, с другой — усиливаются процессы, идущие в противоположном направлении. Благодаря этому вновь восстанавливаются те вещества, с использованием которых связаны различные проявления возбудительного процесса в эффекторных органах. Тем самым корковое торможение приобретает значение не только для восстановления функции мозга, но и других органов, деятельность которых столь необходима для нормального функционирования самого мозга. Результаты наших исследований отчетливо подтверждают мысль И. П. Павлова о том, что при тормозном процессе под маской нулевого эффекта кроется активный процесс, который можно углубить дальше и проследить за ходом его развития.

Приведенные факты свидетельствуют о повышении активности противоположно действующих функциональных систем при корковом торможении. В ряде случаев это повышение бывает настолько разительным, что примененный на фоне торможения безусловный раздражитель (адреналин, инсулин, болевое раздражение, сахарная нагрузка и пр.) теряет способность вызывать характерные для своего действия эффекты, то есть при первых применениях безусловного раздражителя его действие полностью предотвращается. Эти данные согласуются с результатами, полученными И. Е. Перельцевейгом в лаборатории И. П. Павлова в отношении значительного ослабления действия безусловного раздражителя, примененного на фоне торможения и А. О. Долиным в купировании симптомов морфинного отравления механизмами вырабатываемого условного тормоза.

В процессе наших исследований мы не раз убеждались в том, что эффекты, наблюдаемые при наркотическом сне и корковом торможении, не одинаковы. При фармакологическом сне (амитал, нембутал) мы не наблюдали тех явлений, которые отмечались при условном корковом торможении (Э. Е. Мхейян, Г. С. Хачатрян).

Установив определенные закономерности в течении отдельных сторон обмена веществ при корковом возбуждении и торможении, мы задались целью выяснить, как изменится поглощение мозгом глюкозы и пирувата, играющих важную роль в энерготическом балансе мозговой деятельности при различных его функциональных состояниях. Кровь на исследование брали из каротидной артерии, взятой в кожный лоскут и наружной яремной вены, у которой перевязывались все ветви, кроме задней лицевой вены, имеющей прямое сообщение с поперечным синусом мозга. Скорость кровотока в мозгу определяли радиоактивным фосфором. Проведенные исследования показали, что при алиментарном и условно-

алиментарном повышении уровня глюкозы и пирувата в крови мозг интенсивно поглощает глюкозу и пируват, несмотря на повышение скорости кровотока в мозгу. По мере углубления тормозного процесса, содержание глюкозы и пирувата в крови понижалось соответственно до 40 мг %, 0,2 мг %. При этом артериовенозная разница по глюкозе стиралась, в некоторых случаях становилась отрицательной, скорость кровотока в мозгу понижалась. Несмотря на понижение уровня пирувата, мозг продолжал поглощать его, хотя и в меньших количествах, чем при возбуждающем процессе. На этом фоне сахарная нагрузка, как обычно, вызывала значительное повышение уровня пирувата крови, а мозг интенсивно поглощал его. Однако содержание глюкозы сохранялось в пределах нормы, а поглощение ее мозгом подавлялось, скорость кровотока оставалась заниженной. Лишь в третий-четвертый день отмечались все признаки, характерные для действия сахарной нагрузки. Таким образом, при торможении указанного условного рефлекса захват глюкозы мозгом значительно подавляется даже при нормальном содержании сахара в крови (Г. С. Хачатрян).

Полученные нами данные свидетельствуют о значительном активировании функции инсулярного аппарата при торможении условнопищевой гипергликемии. Естественно, мы заинтересовались вопросом: как изменится поглощение мозгом глюкозы при инсулиновой гипогликемии. Оказалось, что при инсулиновой и условноинсулиновой гипогликемии в большинстве случаев поглощение мозгом глюкозы подавляется, скорость кровотока в мозгу понижается, но, что интересно, мозг поглощает пиروвиноградную и молочную кислоту, взамен выделения последней (В. Б. Егян, Г. С. Хачатрян). Представлял интерес выяснить также действие адреналиновой гипергликемии на те же самые процессы. В большинстве случаев при адреналиновой гипергликемии, сопровождающейся значительным повышением уровня пирувата крови, поглощение мозгом глюкозы подавлялось, а пируват захватывался им в больших количествах, чем в контрольных опытах (Э. Е. Мхейн). Таким образом, адреналиновая гипергликемия не приводит к повышенному поглощению мозгом глюкозы, как это имело место в случае алиментарной гипергликемии.

Следовательно, различные раздражители, независимо от их действия на уровень глюкозы крови, проявляют неодинаковый эффект на поглощение ее мозгом подавляется особенно через 15—20 мин. после действия болевого раздражения. При болевом и условноболевым раздражении, сопровождающемся некоторым подъемом уровня глюкозы, поглощение ее мозгом подавляется особенно через 15—20 минут после действия раздражителя, наоборот, при выработке тормозного процесса оно повышается (В. Б. Егян, Э. Е. Мхейн). В этом отношении полученные нами результаты не сходятся с данными исследований Н. Н. Блохина.

В наших исследованиях мы не раз убеждались в том, что несмотря на бодрое состояние организма поглощение мозгом глюкозы значительно подавлено, а зачастую отмечается отрицательная артериовенозная

разница по глюкозе. У многих собак при весьма выраженной гипогликемии мы не наблюдали особых нарушений в общем их поведении. За последние годы ряд ученых ставил вопрос о том, что глюкоза не является единственным энергетическим материалом для мозговой деятельности (Р. Джерард и др.). В этом направлении большой интерес представляют исследования А. Гейгера и сотрудников с перфузией головного мозга у кошек *in situ*. Начиная с 1947 года они проводили систематические исследования и показали, что при перфузии мозга «упрощенной кровью» (промытые эритроциты кр. рог. скота—30% в растворе Кребс-Рингера, содержащего 7% сыв. альбумина и насыщенного 95% кислорода и 5% углекислого газа), его деятельность в условиях полной изоляции от общей циркуляции крови сохраняется в достаточной степени в течение 4 часов и больше — нормальные корнеальные рефлексы, реакция зрачка на свет, нормальное дыхание, сохранение кровяного давления и вазомоторной функции, нормальная электрокортикограмма и т. д. При отсутствии глюкозы в перфузионной жидкости активность мозга сохраняется больше часа, хотя глюкоза в мозгу исчезает через 10—15 мин., при этом добавка матразола вызывает судороги и повышенное поглощение кислорода мозгом. В этих условиях дыхательный коэффициент колеблется в пределах 0,84—0,56, содержание нуклеиновых кислот и особенно фосфолипидов понижается в коре мозга, отмечается выделение свободных аминокислот. На основании опытов с меченой глюкозой по углероду А. Гейгер приходит к выводу, что в мозговой ткани значительное количество глюкозы идет на образование аминокислот, белков, липидов и других кислотонерастворимых веществ, которые могут быть использованы при мозговой деятельности. Активирование функции мозга (метразол) повышает распад фосфолипидов и цереброзидов*. Через 20 минут после судорог происходит усиленный синтез цереброзидов и их количество в клеточном слое коры мозга в некоторых случаях увеличивается на 25% по сравнению с периодом покоя. Стимулирование отдельных частей мозга приводит к повышению в них небелкового азота и понижению азота нуклеиновых кислот и липидов. Хотя в исследованиях А. Гейгера не соблюдены все условия, обеспечивающие нормальную жизнедеятельность организма, тем не менее по сравнению с опытами на различных мозговых препаратах они являются шагом вперед и полученные результаты заслуживают большого внимания. Они свидетельствуют о вовлечении многих составных частей мозга в осуществление его деятельности.

В этом направлении интересные результаты получены и нашим коллективом. Проведенные нами исследования показали, что при болевом и условноболевым раздражении в большинстве случаев мозг выделяет глутаминовую, аспарагиновую кислоты, глутамин и глутатион (Г. А. Кечек); имеет место более усиленное выделение мозгом фосфолипидов и холестерина (К. Г. Карагезян и Т. Г. Урганджян). Мозгом выделяется

*Понижение содержания цереброзидов в мозгу установил также М. Ш. Промыслов при столбняке, интоксикации токсином газовой гангрены и действии стрихнина.

ацетиласпарагиновая кислота, которая в мозговой ткани находится в значительных количествах. При развитии тормозного процесса наблюдаются обратные явления: усиленное поглощение глутаминовой, аспарагиновой кислот, глутамина, восстановленного глутатиона, артериовенозная разница по фосфолипидам и холестерину стирается или происходит их поглощение мозгом.

Приведенные факты позволяют заключить, что мозг оказывает воздействие на обмен веществ эффекторных органов не только нервным механизмом, но и путем выделения ряда веществ в кровь.

Полученные нами данные свидетельствуют, что ряд веществ используется мозговой тканью при ее деятельности. Из них представляют интерес глутаминовая кислота, глутамин, фосфолипиды, а также пировиноградная кислота, захват которой мозгом особенно усиливается при повышении ее содержания в крови. Многие исследователи считают, что глутаминовая кислота может служить источником энергии в мозгу. Ее количество в мозгу понижается при инсулиновой гипогликемии и судорогах, вызванных различными путями. Мозговые срезы быстро теряют глутаминовую кислоту, когда в среде отсутствует глюкоза. Установлено, что у новорожденных до развития гематоэнцефалитического барьера глутаминовая кислота хорошо проникает в мозг (Х. Е. Химвич) и содержание ее повышается. У взрослых происходит быстрый обмен глутаминовой кислоты между мозговой тканью и кровью, хотя содержание ее в мозгу не изменяется (Х. Велш и др.). В отличие от глутаминовой кислоты содержание глутамин в мозгу повышается после его введения. Глутамин некоторыми авторами рассматривается как транспортная форма глутаминовой кислоты (Д. В. Тоуер).

Об использовании мозговой тканью глутаминовой и пировиноградной кислоты свидетельствуют результаты исследований, полученные в нашей лаборатории при хлоропреновой интоксикации. Хроническое отравление хлоропреном приводит к угнетению поглощения мозгом глюкозы (Э. Е. Мхейн). Дыхание мозговой ткани и активность ряда ферментов, в том числе аденозинтрифосфатазы, сукциндегидразы, карбоангидразы значительно подавляется. Но наряду с этим активность глутаминоксидазы и пирувикооксидазы сильно возрастает; добавление к гомогенатам мозга глутаминовой кислоты и пирувата, по сравнению с контрольными опытами, значительно повышает дыхание мозговой ткани (В. Г. Мхитарян).

Что же касается поглощения мозгом глюкозы, то оно претерпевает изменение в зависимости от специфического действия раздражителя и не всегда возбуждательный процесс сопровождается интенсивным, а тормозный — пониженным поглощением глюкозы. Транспорт глюкозы в мозг является активным процессом и зависит от многих факторов. На эту функцию мозга влияет и верхний симпатический узел, при удалении которого, как показали наши исследования, поглощение мозгом глюкозы значительно подавляется. Эти данные представляют интерес в связи с исследованиями Э. А. Астратяна, установившего нарушение условия-

рефлекторной деятельности у собак после удаления верхних симпатических узлов.

Несмотря на громадное количество проведенных исследований, функциональная биохимия мозга все еще находится в процессе становления. Объясняется это сложным строением мозга, большой чувствительностью этого органа к малейшим изменениям среды и гигантским многообразием обменных процессов, которым обуславливается его важная функция.

Доложено на научной сессии

Отделения биологических наук АН АрмССР

27 ноября 1958 г.

2. Խ. ԲՈՒՆՅԱՆՅԱՆ

ՆՈՐ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՈՒՂԵԳԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ԲԻՈՔԵՄԻԱՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ա. մ փ ո փ ու մ

Ուղեղի ֆունկցիոնալ բիոքիմիան արդի բիոքիմիայի ամենակարևոր ճյուղերից մեկն է: Չնայած բազմաթիվ հետազոտություններին՝ ուղեղի տարրեր ֆունկցիոնալ վիճակների բիոքիմիական էությունը դեռևս պարզված չէ: Հալանի է, որ ուղեղն աղքատ է ալիպոլի նյութերով, որոնք կարող են որպես էներգիայի աղբյուր ծառայել նրա գործունեության համար: Այդ տեսակետից առանձին նշանակություն ունի գլյուկոզան, որը ուղեղի կողմից կլանում է արյունից: Գլյուկոզայի քանակությունն արյան մեջ կանոնավորվում է ներվա-հումորալ ճանապարհով, ուղեղի անմիջական մասնակցությամբ: Ալիպոլի, ուլիդը, կանոնավորելով նյութափոխանակությունը էֆեկտոր օրգաններում, միաժամանակ, անհրաժեշտ էներգետիկ նյութ ստանալով՝ ապահովում է իր ֆունկցիան: Բնական է, որ ուղեղի ֆունկցիոնալ բիոքիմիայի հարցերը պարզաբանելու պետք է նկատի առնվի նաև ալի փոխադարձ կապը, որ դրսևություն ունի ուղեղի ու էֆեկտոր օրգանների նյութափոխանակության միջև: Այդ առումով կարևոր է դառնում պարզել նաև գլյուկոզի կեղևի ազդեցությունը նյութափոխանակության որոշ կողմերի վրա:

Մեր կոլեկտիվի կատարած հետազոտությունները ցույց տվին, որ կեղևվալին դրդումը մի շարք անպայմանական դրդիչների (ադրենալին, ինսուլին, ցավալին, դրդիտ, շաքարալին ծանրաբեռնվածություն և այլն) կիրառման դեպքում նյութափոխանակության մեջ առաջացնում է մի շարք համապատասխան փոփոխություններ: Պայմանական՝ կեղևալին արգելակման ժամանակ հանդես են գալիս փոփոխություններ, որոնք իրենց ուղղությամբ հակառակ բնույթ ունեն: Այս փաստը հիմնավորում է արգելակման պրոցեսի առկայությունը և նրա նշանակությունը ալի նյութերի վերականգնման համար, որոնք էֆեկտոր օրգաններում օգտագործվում են դրդման պրոցեսի ընթացքում: Արգելակման ժամանակ, դրդման պրոցեսի համեմատությամբ, ախրվանում է հակառակ ուղղությամբ գործող ֆունկցիոնալ սխեմաների գործունեությունը, որի շնորհիվ չեզոքանում է անպայմանական դրդիչի ազդեցությունը, երբ վերջինս կիրառվում է արգելակման դարձացման դեպքում:

Շաքարային ծանրաբեռնվածությունն առաջացնում է գլյուկոզայի և պիրուվատիկ ֆոսֆատի քանակության բարձրացում արյան մեջ, ուղեղն այդ դեպքում կլանում է ավելի շատ գլյուկոզա և պիրուվատիկ ֆոսֆատ, արյան հոսքն ուղեղում արագանում է: Նույն երևույթները գիտվում են պայմանական գերզոռիչի ազդեցության տակ: Արգելակման ժամանակ գլյուկոզայի և պիրուվատիկ ֆոսֆատի կլանումը խիստ իջնում է, իսկ ուղեղի կողմից գլյուկոզայի և պիրուվատի կլանումը մեծ չափով ճնշվում, արյան հոսքն ուղեղում դանդաղում է: Գրեթե նույն պատկերն է ստացվում ինսուլինային հիպոգլիկեմիայի ժամանակ: Աղբյուրային հիպերգլիկեմիայի դեպքում, որը զուգորդվում է արյան մեջ պիրուվատիկ ֆոսֆատի քանակության բարձրացմամբ, ուղեղի կողմից գլյուկոզայի կլանումը արգելակվում է, պիրուվատիկ ֆոսֆատի կլանումը բարձրանում:

Ցավային և պայմանական ցավային գրգռությունն ճնշում է գլյուկոզայի կլանումը ուղեղի կողմից, հակառակ երևույթն է գիտվում արդևակման ժամանակ: Մեր հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ ոչ բոլոր դեպքերում է արգելակման պրոցեսը բերում գլյուկոզայի կլանման ճնշում, իսկ գրգռան պրոցեսը՝ ուղեղի կողմից գլյուկոզայի կլանման բարձրացում. ուղեղի կողմից գլյուկոզայի կլանումը ակտիվ պրոցես է և կախված է մի շարք գործոններից. ալլ պրոցեսի վրա ազդում է և վերին սիմպատիկ հանգույցը. որի հնազման դեպքում ուղեղի կողմից գլյուկոզայի կլանումը խիստ նվազում է: Ցավային և պայմանական ցավային գրգռիչի ազդեցության տակ ուղեղի կողմից գլյուկոզայի կլանումն ավելի, գլյուտամինի, գլյուտաթիոնի, ասպարագինաթիվի, ֆոսֆատիդների և խոլեստիդինի արտազատումը զգալիորեն բարձրանում է: Արգելակման պրոցեսի զարգացման դեպքում տեղի են ունենում հակառակ կտրգի երևույթներ: Ուղեղն արտազատում է նաև ազոտիլ-ասպարագինաթիվ: Խնայած փաստերը վկայում են այն մասին, որ ուղեղի բազկացուցիչ մի շարք նյութեր ներգրավվում են այն ընթացիկական պրոցեսների մեջ, որոնցով պայմանավորվում են ուղեղի տարրեր ֆունկցիոնալ վիճակները: Հատկապես կարևոր է նշել գլյուտամինաթիվ և պիրուվատիկ ֆոսֆատ, որոնք կտրոգ են որպես էներգիայի աղբյուր ծառայել ուղեղի գործունեության համար: Այլ հաստատվում է և մեր այն փորձերով, որոնք կապված էին քլորոպիտային թունավորման մի շարք հարցերի պարզաբանման հետ: Փլորոպիտային քրոնիկ թունավորման դեպքում ուղեղի կողմից գլյուկոզայի կլանումը ճնշվում է, ուղեղային հյուսվածքում արգելակվում է մի շարք ֆերմենտների ակտիվությունը, բայց դրա փոխարեն ուղեղային հյուսվածքը, կոնարոլ փորձերի համեմատությամբ, ավելի մեծ քանակներով է քաղբայում գլյուտամինաթիվ և պիրուվատիկ ֆոսֆատ, նրանց ավելացումը ուղեղային հյուսվածքին՝ խիստ մեծացնում է թթվածին կլանումը: Մեր կոլեկտիվի ստացած մի շարք փաստեր վկայում են նաև այն մասին, որ ուղեղը նյութավորականության վրա ազդում է ոչ միայն ներվային ճանապարհով, այլև մի շարք այլ նյութերի միջոցով, որոնց նա կլանում կամ արտազատում է իր տարրեր ֆունկցիոնալ վիճակների դեպքում:

Ձեկուցված է Հայկական ՍՍՀ

ԳԱ Բիոլոգիական բաժանմունքի

գիտական սեկայում 1958 թ.

Նոյեմբերի 27-ին:

БИОХИМИЯ

Э. Е. МХЕЯН, Г. Е. БАДАЛЯН

К ВОПРОСУ ДЕЙСТВИЯ ХЛОРОПРЕНА НА ЖИВОТНЫЙ
ОРГАНИЗМ

Согласно литературным данным, хлоропрен вызывает ряд патологических изменений и проявляет также наркотическое действие (В. В. Закусов [1], А. М. Троицкая-Андреева [2] и др.). Исследования В. Г. Мхитаряна [3, 4], С. В. Никогосян [5] и др. показали, что при длительном отравлении хлоропреном понижается активность ряда ферментов, нарушается обмен некоторых витаминов и тем самым корреляция обмена веществ. При хлоропреновом отравлении изменяется количество глюкозы и пировиноградной кислоты в крови как у экспериментальных животных, так и у рабочих, занятых на производстве синтетического каучука.

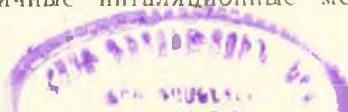
Нашей целью было изучить поглощение глюкозы и пировиноградной кислоты мозгом при хлоропреновом отравлении. Ввиду того, что в литературе имеются разноречивые данные относительно дозировки хлоропрена, что объясняется применением различных методов отравления и отсутствием количественного определения хлоропрена в тканях, во второй серии опытов путем внутривенного введения мы решили найти ту минимальную концентрацию хлоропрена, которая вызывает изменения в крови со стороны изучаемых нами ингредиентов.

Экспериментальная часть

Опыты поставлены на 4 собаках-самцах в двух сериях. Первая серия опытов поставлена на одной собаке. Поглощение пирувата и глюкозы мозгом изучалось по артериовенозной разнице в их содержании.

Предварительно сонная артерия у собаки выводилась в кожный лоскут; с противоположной стороны изолировалась наружная яремная вена, перевязывались ее ветви, за исключением задней лицевой вены, которая берет начало из мозга. Операция производилась методом, предложенным А. А. Кедровым, А. И. Науменко и З. Я. Дегтяревым [6].

Благодаря этому мы имели возможность в определенные сроки брать на исследование артериальную и венозную (отекающую из мозга) кровь. Изучив различные ингаляционные методы отравления



собак, мы остановились на методе отравления при помощи маски, видоизмененной Г. В. Матиняном [7], который на наш взгляд наиболее близок к условиям отравления на производстве.

В течение нескольких дней животное приучалось к маске. Затем, определив объем вдыхаемого воздуха за час, имелась возможность точно дозировать вдыхаемый хлоропрен.

Опыты второй серии поставлены на трех собаках. Хлоропрен вводился в наружную яремную вену в виде эмульсии на физиологическом растворе. Опыты ставились натошак. Животных кормили обычной смешанной пищей. Убедившись, что в контрольных опытах обстановка опыта не влияет на уровень глюкозы и пирувата в крови, перешли к изучению действия хлоропрена.

Первая серия опытов

Действие хлоропрена на поглощение глюкозы и пирувата мозгом. Опыты поставлены на собаке с кличкой Гайл. Собаку отравляли в течение шести месяцев непрерывно, за исключением выходных и праздничных дней. В начальном периоде отравления концентрация хлоропрена составляла 6 мг/литр, экспозиция 2 час., в дальнейшем концентрация хлоропрена постепенно увеличивалась до 20 мг/литр.

Кровь для исследования бралась до отравления, спустя две, а затем 60 мин. в процессе отравления и сейчас же после вдыхания хлоропрена. Количество глюкозы в крови определялось по методу Хагедорна и Иенсена, пировиноградной кислоты по методу Фридмана и Хауджена с видоизменением И. В. Миллер-Шабановой и Л. М. Силиной.

Прежде чем приступить к изучению действия хлоропрена, нами были поставлены контрольные опыты. Результаты контрольных опытов показали, что обстановка опыта не вызывает заметных изменений в количестве глюкозы и пирувата как в артериальной, так и в венозной крови, в результате чего не изменяется и интенсивность поглощения мозгом этих веществ.

В контрольных опытах поглощение мозгом глюкозы колеблется в пределах 2—6 мг %, а пирувата 0,3—0,45 мг %. Ранее же нами было показано, что мозг, в отличие от других органов (легкие и другие), интенсивно поглощает пируват из артериальной крови, что в дальнейшем подтвердилось в исследованиях Г. С. Хачатряна [8].

После контрольных опытов мы приступили к изучению действия хлоропрена. В табл. 1 приводятся данные некоторых опытов, охватывающих разные периоды отравления.

Как видно из табл. 1, в первый период отравления уровень глюкозы в артериальной и венозной крови в данный опытный день под действием хлоропрена не претерпевает существенных изменений. Однако по мере отравления исходные количества глюкозы заметно

Таблица 1

Собака Гайл

Дата	Дано	Количество глюкозы в мг/о		Разница*	Количество циркулата в мг/о		Разница
		арт.	вена		арт.	вена	
2	3	4	5	6	7	8	9
2. I—57 г.	6 г хлоропрена	69	77	—8	0,95	1,14	—0,17
		77	77	0	1,22	1,3	—0,07
		62	62	0	1,62	1,71	—0,09
		85	77	+8	1,37	1,45	—0,08
8. I—57 г.	.	71	75	—4	—	—	—
		75	66	+9	—	—	—
		71	68	+3	—	—	—
		71	77	—6	—	—	—
11. I—57 г.	.	54	58	—4	1,3	0,63	+0,67
		56	49	+7	1,45	0,72	+0,73
		45	58	—13	1,45	0,8	+0,65
		81	79	+2	0,97	0,72	+0,25
18. I—57 г.	.	75	72	+3	1,3	1,05	+0,25
		74	74	0	1,3	0,88	+0,42
		88	83	+5	1,22	0,55	+0,67
		75	86	—11	1,22	0,55	+0,67
19. I—57 г.	.	75	72	+3	1,8	1,14	+0,65
		61	61	0	1,71	0,87	+0,74
		65	81	—16	1,71	0,97	+0,74
		79	75	+4	1,55	1,71	—0,16
23. I—57 г.	.	60	62	—2	1,71	0,88	+0,83
		67	64	+3	1,62	1,05	+0,67
		76	67	+9	1,62	1,05	+0,67
		78	80	—2	1,05	1,14	—0,09
1. II—57 г.	8 г хлоропрена	79	72	+7	1,58	0,91	+0,67
		60	67	—7	1,33	0,83	+0,5
		67	63	+4	0,83	0,83	0
		65	70	—5	0,4	0,83	—0,43
7. II—57 г.	.	81	81	0	1,42	0,66	+0,76
		78	85	—7	0,83	0,49	+0,34
		80	74	+6	1,08	0,49	+0,59
		74	83	—9	0,74	0,74	0
12. II—57 г.	.	44	44	0	1,14	0,97	+0,17
		46	46	0	0,97	1,22	—0,25
		48	49	+8	0,72	0,88	—0,16
		—	—	—	—	—	—
14. II—57 г.	15 г хлоропрена	63	63	0	—	—	—
		71	71	0	—	—	—
		69	63	+6	—	—	—
		69	60	+9	—	—	—
21. II—57 г.	.	125	100	+25	0,92	1,0	—0,08
		82	90	—8	0,83	0,83	0
		88	90	—2	0,92	0,83	+0,09
		66	63	+3	0,75	1,0	—0,25

2	3	4	5	6	7	8	9
26. II—57 г.	15 г хлоропрена	62 56 60 76	54 65 60 76	+8 -9 ±0 +0	1,18 1,27 1,01 1,08	1,1 0,75 0,83 1,18	+0,08 +0,52 +0,08 -0,17
5. III—57 г.	.	59 54 59 54	54 57 59 69	+5 -3 ±0 -15	— — — —	— — — —	— — — —
14. III—57 г.	.	63 51 45 49	58 45 51 51	+5 +6 -6 -2	1,07 0,98 0,73 0,73	0,98 1,57 0,81 0,81	+0,09 -0,59 -0,08 -0,08
21. III—57 г.	.	46 50 48 68	44 48 48 68	+2 +2 -0 -2	1,57 1,4 1,57 0,92	1,4 1,25 1,0 1,17	+0,17 +0,15 +0,57 -0,25
9. V—57 г.	.	58 58 53 48	47 58 53 48	+11 ±0 ±0 ±0	1,85 1,5 1,42 1,27	1,35 1,27 1,35 1,35	+0,5 +0,23 +0,07 -0,08

* + процесс поглощения мозгом

— процесс отдачи мозгом

понижались и в последних опытах отмечалась гипогликемия. Полученные нами результаты согласуются с литературными данными (В. Г. Мхитарян [3], С. В. Никогосян [5]). Из приведенных данных видно (рис. 1), что в течение одного-двух месяцев отравления изменение

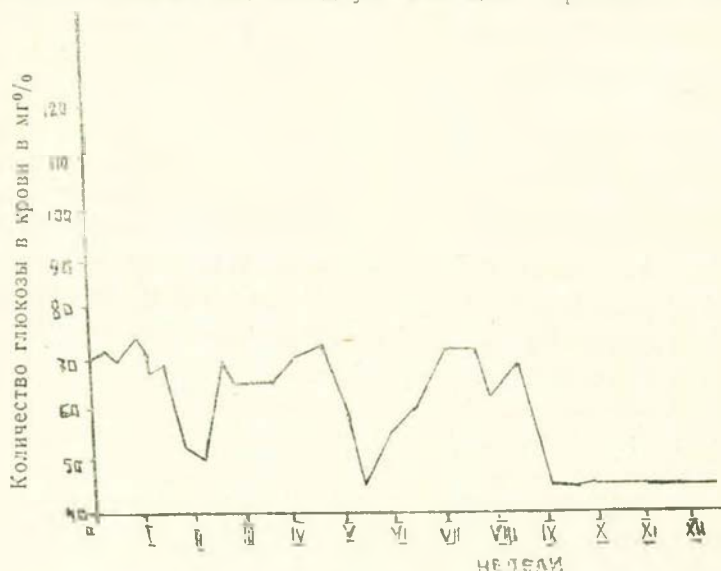


Рис. 1.

уровня глюкозы как в артериальной, так и в венозной крови происходит с заметными колебаниями, после чего устанавливается опреде-

ленный низкий уровень. Это говорит о том, что в первые месяцы отравления организм приспособляется и компенсирует действие яда. Наряду с этим, как видно из табл. 1, при длительном отравлении хлоропреном, поглощение мозгом глюкозы в каждом последующем опыте понижается и отрицательная артериовенозная разница носит систематический характер.

Из табл. 1 (начиная от 17. II—57) явствует, что, начиная с 15 дня отравления, под действием хлоропрена в данный опытный день понижается количество пирувата в артериальной и венозной крови. Наряду с этим уменьшается артериовенозная разница, а в некоторых опытах, особенно в последний период отравления, артериовенозная разница в отношении пирувата становится отрицательной.

Таким образом, длительное отравление хлоропреном приводит к заметному угнетению поглощения глюкозы и пирувата мозгом.

Вторая серия опытов

Влияние внутривенного введения хлоропрена на уровень глюкозы, пирувата в крови и на свертывание крови. Имея в виду, что результаты опытов (3 собаки) совпадают, для краткости изложения приводятся данные, полученные на одной собаке (табл. 2).

Таблица 2

Собака № 1

Дата	Введено	Количество глюкозы в крови в мг%/о			Количество пирувата в крови в мг%/о		
		до введ.	через 5'	через 20'	до введ.	через 5'	через 20'
2. I—57 г.	контроль	72	76	76	1,00	1,00	1,00
4. I—57 г.	хлоропрен 10 мг в 1 мл физ. раствора	73	59	60	1,12	1,12	1,01
5. I—57 г.	•	81	83	86	1,55	1,55	1,22
7. I—57 г.	хлоропрен 20 мг	70	54	51	1,45	1,55	1,14
8. I—57 г.	•	80	66	61	1,62	1,8	1,62
9. I—57 г.	•	88	82	86	1,55	1,3	1,3
10. I—57 г.	•	81	88	90	1,37	1,3	1,37
11. I—57 г.	хлоропрен 40 мг	85	67	65	0,97	0,3	0,3
12. I—57 г.	•	83	79	92	1,05	1,3	1,05
14. I—57 г.	•	100	106	107	1,71	1,14	1,05
15. I—57 г.	•	38	34	42	2,08	2,03	1,87
16. I—57 г.	хлоропрен 80 мг	45	40	42	1,37	1,3	1,37
17. I—57 г.	•	81	75	74	1,05	1,14	1,14
23. I—57 г.	хлоропрен 160 мг	78	76	76	1,05	0,97	1,05
24. I—57 г.	•	76	80	80	1,22	1,51	1,14
26. I—57 г.	хлоропрен 320 мг	80	76	82	1,14	1,05	0,9
30. I—57 г.	•	75	75	75	1,8	0,87	1,45
7. II—57 г.	хлоропрен 640 мг	65	78	78	0,91	0,83	0,83
12. II—57 г.	•	78	83	85	1,84	1,84	1,5
14. II—57 г.	хлоропрен 1 г	80	83	76	1,75	2,03	1,5

Как видно из табл. 2, первое введение хлоропрена в количестве 10 мг вызвало понижение глюкозы в крови. Между тем, при повторном введении того же количества (опыт от 5. I. 57 г.) никаких изме-

нений не наблюдается. Удвоение дозы хлоропрена приводит снова к понижению уровня глюкозы в крови. Интересно, что эффект от 20 мг хлоропрена наблюдался в двух опытах, а при последующих—третьем и четвертом введении (опыты от 9. I и 10. I—57 г.)—это количество также не привело к изменению глюкозы в крови. Возможно, что у животных происходит процесс приспособления к хлоропрену. Для подтверждения этого, в последующих опытах мы постепенно увеличивали количество введенного хлоропрена, после того, когда замечали, что под его действием отсутствовали изменения в уровне глюкозы в крови.

Как видно из табл. 2, та же закономерность отмечалась и при введении хлоропрена в количестве 40 мг. При дальнейшем увеличении количества введенного хлоропрена (до 1 г) последний не вызвал заметных сдвигов в количестве глюкозы в крови, что подтверждает наличие процесса приспособления к хлоропрену.

Необходимо отметить, что как и при оравлении ингаляционным путем внутривенное введение хлоропрена вызывает волнообразные изменения уровня глюкозы в крови. Подобная закономерность в отношении количественных сдвигов пирувата в крови не наблюдалась. Из табл. 2 видно, что введение хлоропрена всегда вызывает изменение количества пирувата в крови, независимо от дозы и повторности введения, а именно: хлоропрен в некоторых опытах вызывал повышение пирувата в крови через 5' и заметное понижение через 20' после его введения почти во всех опытах. Уровень пирувата в крови в течение всего периода отравления постепенно повышается, что совпадает с литературными данными [4, 5].

Заслуживают внимания и те внешние явления, которые наблюдались у собак при внутривенном введении хлоропрена. У всех трех подопытных собак небольшие дозы хлоропрена (60—100 мг) вызывали легкое беспокойство, слюнотечение, мидриаз. Спустя 1,5—2' после введения хлоропрена в выдыхаемом воздухе чувствовался резкий запах хлоропрена. Наличие резкого запаха в выдыхаемом собачьим воздухом свидетельствует, что при внутривенном его введении одним из основных путей выделения хлоропрена являются легкие. Это подтверждается патолого-анатомическими изменениями в легких после падения собак. Более большие дозы хлоропрена (0,5—1,0) сразу же после введения вызывали сильное возбуждение, мидриаз, судороги, которые переходили в тоническое сокращение мышц передних и задних конечностей.

Спустя 5—6' эти явления переходили в мышечную атонию и собака впадала в наркотическое (сонливое) состояние. Введение 1 г хлоропрена на 5—6 день приводило к обильному кровохарканию (пенистая кровь) и летальному исходу.

При вскрытии имел место резко выраженный отек легких, между тем как другие органы (печень, мозг и др.) макроскопически не изменились. Выраженные изменения в легких можно объяснить, во-

первых, тем, что при внутривенном введении хлоропрен сначала попадает в легкие; во-вторых, выделение хлоропрена через легкие способствует увеличению концентрации его в легких.

В начальных опытах этой серии мы заметили, что введение хлоропрена влияет также на время свертывания крови. Это послужило причиной изучения времени свертывания крови под влиянием хлоропрена. Время свертывания крови определялось по методу Масс и Макро. Полученные данные приведены в табл. 3.

Из табл. видно, что хроническое действие хлоропрена вызывает удлинение времени свертывания крови, что проявляется в понижении процесса свертывания в исходных пробах крови по мере отравления животного хлоропреном. По-видимому, причина этого заключается в нарушении печеночной функции при хлоропреновом токсикозе. На этом фоне внутривенное введение хлоропрена в различных дозах приводит к сокращению времени свертывания, что возможно, обуславли-

Таблица 3
Действие внутривенного введения хлоропрена на время свертываемости крови

Дата	В в е д е н о	Время свертываемости крови в мин.		
		до введения	через 5'	через 20'
18. III—57 г.	контроль	5	5	4,5
20. III—57 г.	хлоропрен 10 мг в 1 мл физ. раствора	5	1	2
22. III—57 г.	хлоропрен 20 мг	7	4	3
25. III—57 г.	хлоропрен 100 мг	9	5	0,5
1. IV—57 г.	хлоропрен 150 мг	13	7,5	3
4. IV—57 г.	хлоропрен 300 мг	9	4	4
5. IV—57 г.	хлоропрен 400 мг	9	5	0,5
8. IV—57 г.	хлоропрен 500 мг	9	5	3
6. V—57 г.	хлоропрен 800 мг	10	8	3

вается непосредственным воздействием хлоропрена на процесс свертывания. Для выяснения этого вопроса нами были проведены опыты *in vitro*. Определялось одновременно время свертывания одной и той же крови в двух пробах. В одну из них сейчас же после взятия крови добавлялось определенное количество свежеперегнанного хлоропрена в виде эмульсии на физ. растворе, а в контрольную — только физ. раствор в том же объеме. Как видно из табл. 4, под действием хлоропрена резко сокращалось время свертывания крови.

Представляет интерес действие хлоропрена на свертывание крови, стабилизированной оксалатом или гепарином. Как показывают данные, добавление хлоропрена на оксалатную или гепаризированную кровь также приводит к резкому сокращению времени свертывания крови (табл. 4).

Приведенные данные свидетельствуют, что хлоропрен оказывает непосредственное влияние на процесс свертывания.

Таблица 4

Действие хлоропрена на свертываемость крови *in vitro*

Количество добавленного вещества на 1 мл крови	Время свертываемости данной крови в мин.	
	без хлоропрена	с хлоропреном
1 мг хлоропрена	7	2
	5	1
0,5 мг хлоропрена	3	1
	4	1,5
0,2 мг хлоропрена	2	0,5
"	2,5	0,5
щавелевокислый натрий	не свертывается	9
1 мг хлоропрена		10
гепарин 1 мг хлоропрена	30	3
	30	3

Обсуждение результатов

Известно, что организм обладает способностью приспосабливаться к действию некоторых фармакологических и токсических веществ. В наших опытах также отмечалось явление приспособления организма животного к некоторым сторонам действия хлоропрена, что особенно отмечалось в отношении количественных сдвигов глюкозы в крови. Интересным является то обстоятельство, что процесс приспособления к хлоропрену не проявляется в отношении изменений количества пирувата в крови и времени свертывания крови.

Согласно данным, полученным В. Г. Мхитаряном [4], хлоропрен заметно подавляет активность тиоферментов (холинэстераза, аденозинтрифосфатаза, сукциндегидраза, ксантиноксидаза) в различных органах, понижает количество SH групп в тканях. П. Флещ и Б. Голдстоун [9] установили понижение количества восстановленного глутатнона в коже кролика. Известно, что тиоферменты играют важную роль в окислительных процессах. И поэтому можно предполагать, что под действием хлоропрена в мозгу понижается интенсивность окислительных процессов, в том числе и окисление глюкозы. Кроме того, хлоропрен, обладая наркотическим действием, может угнетать поглощение мозгом глюкозы. Этим мы склонны объяснить понижение способности мозга поглощать глюкозу и пируват при хлоропреновом отравлении.

Имея в виду значение SH групп в процессе свертывания крови, мы заинтересовались вопросом выяснения действия хлоропрена на количество SH групп в цельной крови.

С этой целью нами были поставлены опыты, в которых определялось количество SH групп ампериметрическим титрованием. Как видно из табл. 5. хлоропрен в количестве 10 мг/мл почти наполовину понижает количество SH групп в цельной крови.

По всей вероятности, под действием хлоропрена тканевые белки, в том числе и ферменты, активность которых не обуславливается SH группами, претерпевают определенные изменения.

Подобное действие хлоропрена на SH группы и на ускорение процесса свертываемости крови, по-видимому, обуславливается непосредственным воздействием хлоропрена на фибриноген, содержащий, как известно, много SH групп. С этой целью нами были поставлены опыты с раствором фибриногена, полученного по методу Л. Фирро и др. [10]. Исследования по-

казали, что при наличии хлоропрена фибриноген выпадает в осадок в виде нитей фибрина. Белки, сравнительно бедные SH группами, как альбумины и глобулины сыворотки, частично выпадали в осадок только при наличии больших количеств хлоропрена. Опыты с белками, не содержащими SH групп — казеиноген, показали, что хлоропрен их не осаждает. Не взирая на примитивность этих опытов, можно заключить, что хлоропрен избирательно действует на SH группы. Об этом свидетельствуют также результаты, полученные В. Г. Мхитаряном. Так как в организме большинство белков содержат SH группы в неодинаковом количестве, вероятно потому и хлоропрен в целом оказывает разностороннее действие на организм. В наших опытах отмечалось, что большие дозы хлоропрена подавляют пероксидазную активность картофельной вытяжки. В литературе имеются данные о том, что у животных, отравляемых хлоропреном, частично подавляется карбоангидразная активность (В. Г. Мхитарян [4]), каталазная активность (С. В. Никогосян [11]).

Таблица 5
Определение количества SH групп
ампериметрическим титрованием

Количество SH групп в 0,1 мл крови, выраженное в мл 0,001 м р-ре HgCl ₂	
без хлоропрена	с хлоропреном
1,21	0,62
1,12	0,67
1,18	0,51
1,07	0,52

В ы в о д ы

1. Длительное воздействие хлоропрена приводит к уменьшению уровня глюкозы и повышению уровня пирувата в крови.

2. У животных, подвергшихся длительному отравлению хлоропреном, подавляется поглощение глюкозы и пирувата мозгом.

3. При длительном хлоропреновом отравлении время свертывания крови удлиняется. После введения хлоропрена в данный опытный день отмечается сокращение времени свертывания крови. Подобный эффект хлоропрен проявляет также *in vitro*, который обуславливается денатурацией фибриногена под действием хлоропрена.

4. Хлоропрен *in vitro* понижает количество SH групп в крови и денатурирует белки, богатые SH группами.

Է. Ե. ՄԵԽՅԱՆ. Դ. Ե. ԲԱԴԱԼՅԱՆ

ԿԵՆԴԱՆԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ՎՐԱ ՔԼՈՐՈՊԻԿՆԵՐԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅԱՆ
ՀԱՐՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ա. մ փ ո փ ու մ

Մենք ուսումնասիրել ենք շների մոտ ուղեղի կողմից գլխուկողային պիրոխաղողաթթվի կլանման պրոցեսը շնչառական ճանապարհով քլորոպրինային խոնավորման ժամանակ, նշված նյութերի քանակների դարկերակներից ապրանքային տարրերու թվումը որոշելու միջոցով, ինչպես նաև քլորոպրինի սառչեր քանակների ներկրակային ներարկումները ազդեցությունը արյան մեջ գլխուկողային և պիրոխաղողաթթվի մակարդակի, արյան մակարդման տեղություն վրա: Չորս շան վրա կատարված փորձերի արդյունքները ցույց են տալիս, որ քլորոպրինի երկարատև ազդեցություն հետևանքով ընկճվում է գլխուկողային ու պիրոխաղողաթթվի կլանումը ուղեղի կողմից, գլխուկողային մակարդակն արյան մեջ զգալիորեն իջնելով հասնում է հիպոգլիկեմիայի սահմաններին, միաժամանակ արյան մեջ բարձրանում է պիրոխաղողաթթվի մակարդակը:

Քլորոպրինային երկարատև թունավորման ժամանակ, նշված փոփոխությունների հետ միասին, արյան մակարդակի թվում ժամկետը երկարում է: Հետաքրքրական է այն, որ փորձի ավելի օրը քլորոպրինի ներարկումը կրճատում է արյան մակարդակի թվում ժամկետը: Քլորոպրինը արյան մակարդակի թվում ժամկետի վրա նույնպիսի ազդեցություն է ունենում նաև in vitro, որը, ինչպես ցույց տվեցին ֆիրրինոգենի լուծույթի հետ կատարված փորձերը, պայմանավորված է ֆիրրինոգենի քնազրկումով: Պետք է նշել նաև, որ քլորոպրինը առաջացնում է ընդհանուր արյան SH խմբերի քանակի իջեցում և ընդհանրապես քնազրկում է SH խմբերով հարուստ սպիտակուցները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Закусов В. В., Библиотека Ленинградского ин-та гигиены труда и профессиональных заболеваний и Труды Ленинградского ин-та охраны труда ВЦСПС, XXV, 64, 1936.
2. Андреева, Троицкая А. М., Библиотека Ленинградского ин-та гигиены труда и профессиональных заболеваний и труды Ленинградского ин-та охраны труда ВЦСПС, XXV, 45, 1936.
3. Мхитарян В. Г., Тезисы докладов II Закавказского съезда физиологов, биохимиков и фармакологов, Тбилиси, 1956.
4. Мхитарян В. Г., Тезисы докладов I выездной научной сессии, Ереван, 23, 1957.
5. Никогосян С. В., Диссертация, Ереван, 1954.
6. Кедров А. А., Науменко А. И. и Дегтирев З. Я., Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 9, 10, 1954.
7. Матинян Г. Б., Известия АН АрмССР (серия биологических и сельскохозяйственных наук), 6, 47, (на арм. языке), 1957.
8. Хачатрян Г. С., Диссертация, Ереван, 1957.
9. Peter Flesch and Sheldon B. Goldstone Sciece, vol. 113, 2, 126, 1951.
10. L. Fierro, D. Aupont et F. Vega Rev. Inst. salub., 87, 9, 1948 цит. по. Балаховский С. Д., Балаховский И. С. Методы химического анализа крови, 1953.
11. Никогосян С. В., Сборник трудов ин-та эпидемиологии и микробиологии (на арм. языке), Айпетрат, вып. 1, 153, 1951.

ФИЗИОЛОГИЯ

В. З. ГРИГОРЯН

ВЛИЯНИЕ ИНТЕРОЦЕПТИВНЫХ РАЗДРАЖЕНИЙ С ПОЛОСТИ
ЖЕЛУДКА НА ТЕЧЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЭПИЛЕПСИИ

В нашем предыдущем сообщении* было показано, что течение экспериментальных припадков зависит не только от количества судорожного агента, но и от ряда других причин, в частности от падющих на животное внешних раздражений. Эти раздражения в зависимости от силы и времени действия могут в одних случаях совершенно предотвратить наступление припадка или, по крайней мере, сделать его кратковременным «абортивным», в других, наоборот, способствовать его наступлению.

В настоящей работе мы преследовали цель выяснить то влияние, которое может оказывать раздражение механо- и хеморецепторов слизистой оболочки желудка на течение экспериментальных эпилептиформных припадков, вызываемых внутривенным введением эфирокамфорной смеси (ЭКС).

Опыты поставлены на трех собаках-самцах, имеющих хроническую фистулу желудка по Басову.

В предварительных опытах для каждой собаки определялся судорожный порог (минимальная доза ЭКС, вызывающая развернутые припадки). С этой целью введение ЭКС начинали с минимальных доз, постепенно в последующих опытах увеличивая ее на 0,1—0,2 мл. Судорожный порог считался установленным, если данное количество ЭКС в 2—3 опытах неизменно вызывало полный припадок с тоническими и клоническими судорогами. Периодически, через каждые 3—4 опыта, порог проверялся контрольными опытами.

На собаках ставилось по одному опыту в день, независимо от того, наступал припадок или нет. Промежутки между отдельными опытами составляли в среднем 3—4 дня.

Механическое раздражение производилось с помощью раздувания воздухом резинового баллона (приспособленная медицинская перчатка), введенного через фистулу в полость желудка. Интенсивность раздражения определялась количеством введенного воздуха. В качестве химического раздражителя была использована соляная кислота у двух

* В. З. Григорян, Влияние некоторых видов внешних раздражителей на течение экспериментальной эпилепсии. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. IX, № 9, 1956.

собак в виде 1-процентного, а у одной 0,5-процентного раствора. Опыты ставились натощак, в первой половине дня. Припадки регистрировались при помощи кимографической записи дыхания животных.

Приводим результаты исследований с механическим раздражением.

Собака Серый. Вес—16,4 кг. Минимальная судорожная доза ЭКС—1,0 мл. От этого количества, вводимого в наружную бедренную вену, в среднем через 25—30 сек. наступало два, следующих один за другим, развернутых припадков.

Из протокола контрольного опыта № 7 от 5. X—55 г. Начало опыта в 10 ч. 10 мин. В наружную бедренную вену вводится 1,0 мл ЭКС. Спустя 35 сек. наступил развернутый припадок, сопровождавшийся мочеиспусканием и появлением у рта кровянистой пены. Спустя 45 сек. после судорог, наступил второй аналогичный припадок. В последующем наблюдалась одышка, позже—вялость, сонливость.

В следующем опыте было применено механическое раздражение.

Из протокола опыта № 8 от 12. X—55 г. Начало опыта в 8 ч. 30 мин. В станке стоит спокойно.

8 ч. 40 мин. — начало механического раздражения желудка. Во введенный через фистулу в желудок резиновый баллон при помощи шприца емкостью в 100 мл нагнетается 1000 мл воздуха.

Собака в течение первых 10 мин. стоит спокойно, затем обнаруживает двигательное беспокойство: скулит, пытается задними лапами сорвать баллон. Иногда наблюдаются рвотные движения.

9 ч. 40 мин. — внутривенно вводится 1,0 мл ЭКС. Спустя 34 сек. наступил полный судорожный припадок с выраженными тоническими и клоническими фазами. Спустя 30 сек. после прекращения судорог, наступил второй аналогичный припадок. В последующем наблюдалась продолжительная одышка (кривая 1).

При сравнении этих двух опытов видно, что механическое раздражение с количеством воздуха в 1000 мл на процесс возникновения и течения припадков не оказало никакого влияния. В последующих опытах количество воздуха было увеличено.

Из протокола опыта № 12 от 3. XI—55 г. Начало опыта в 12 ч. 20 мин. В станке стоит спокойно.

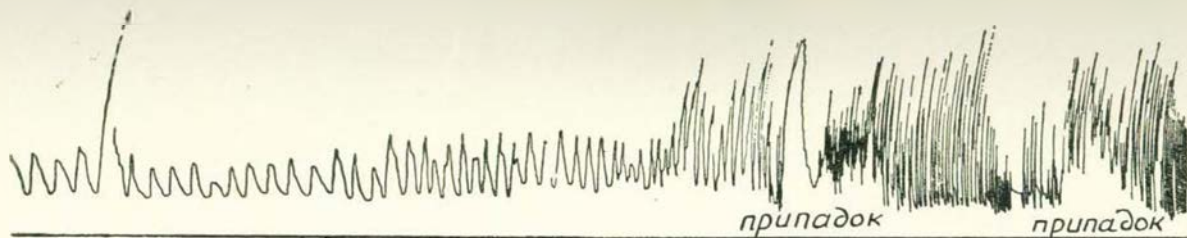
12 ч. 35 мин. — в баллон нагнетается 1200 мл воздуха. Первые 15 мин. собака спокойна, следит за движениями экспериментатора. В последующем проявляет двигательное беспокойство. Изредка скулит.

13 ч. 15 мин. — вводится 1,0 мл ЭКС. Спустя 106 сек. наступил развернутый припадок, продолжительностью судорог 42 сек. Спустя одну минуту после этого наступил второй припадок такой же продолжительности. В послеприпадочном периоде вначале наблюдается одышка, затем вялость, сонливость, отказ от пищи.

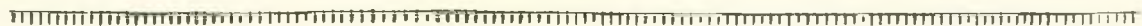
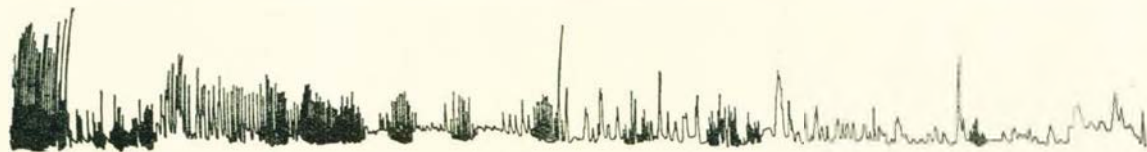
В данном опыте увеличение интенсивности раздражения привело к значительному удлинению скрытого периода припадков. Сами же припадки протекали обычно.

В следующем опыте такой же интенсивности но более продолжительное механическое раздражение привело к тому, что даже повторное введение судорожной дозы ЭКС не вызвало припадков.

Из протокола опыта № 13 от 10. XI—55 г. Начало опыта в 12 ч. 20 мин. В станке стоит спокойно.



ЭКС 1 см³



Крав. 1. Собака Серый, опыт 8, 12. X—1958 г. Обозначения сверху вниз: запись дыхания; отметка о раздражении полости желудка; отметка о введении ЭКС; отметка времени (2 сек.).

Крив. 2. Собака Серый, опыт 13, 10, IX—1955 г. Обозначения те же, что и на крив. 1



ЭКГ 100%



ЭКГ 100%

Время док введено 1200 см³ воздуха



12 ч. 42 мин. — в баллон нагнетается 1200 мл воздуха. Механическое раздражение продолжается 1 ч. 10 мин. За все это время собака совершенно спокойна.

13 ч. 42 мин. — внутривенно вводится 1 мл ЭКС. Спустя 10 сек. начала облизываться, смотреть по сторонам, обнюхивать. Дыхание незначительно изменилось.

13 ч. 44 мин. — спокойна, дыхание ровное.

13 ч. 46 мин. — то же.

13 ч. 49 мин. — повторно вводится 1 мл ЭКС. Вслед за введением дыхание углубилось, стало частым. Усиленно облизывается, иногда стонет.

13 ч. 52 мин. — поведение без изменений.

13 ч. 55 мин. — двигательное беспокойство. Пытается освободиться из ламок.

13 ч. 59 мин. — снята со станка. Дальнейшее поведение нормальное (кривая 2).

Собака Орел. Вес—9,8 кг. Минимальная судорожная доза ЭКС—0,8 мл. От этого количества обычно собака обнаруживала два припадков.

Из протокола опыта № 5 от 30. IX—55 г. Начало опыта в 10 ч. 20 мин. В станке вначале дрожит, но затем спокойна.

10 ч. 30 мин. — в баллон нагнетается 700 мл. воздуха. Во время введения и в последующем в течение первых 3—4 мин. спокойна.

10 ч. 45 мин. — двигательное возбуждение: скулит, пытается сорвать баллон. Приходится придерживать.

11 ч. 30 мин. — вводится 0,8 мл ЭКС. Спустя 40 сек. наступил развернутый судорожный припадок. Спустя после этого еще 40 сек. наступил второй припадок.

В следующем опыте количество введенного в баллон воздуха было увеличено до 1000 мл. Однако результат оказался таким же.

Из протокола опыта № 6 от 6. IX—55 г. Начало опыта в 10 ч. 30 мин. В станке стоит спокойно.

10 ч. 40 мин. — в баллон нагнетается 1000 мл воздуха.

10 ч. 50 мин. — резкое двигательное возбуждение; скулит, зевает, облизывается, пытается сорвать баллон и фистулу. Временами наблюдаются рвотные движения.

11 ч. 40 мин. — во время усиленных рвотных движений вводится 0,8 мл ЭКС. Очень быстро, спустя всего лишь 8 сек., наступил полный эпилептиформный припадок, протекавший довольно тяжело. При этом имели место мочеиспускание, дефекация. Спустя 25 сек. после первого припадков, наступил второй аналогичный припадок (кривая 3).

12 ч. 10 мин. — снята со станка. Походка неровная, на зов не реагирует, пищу не берет.

Ввиду того, что в данном опыте на фоне сравнительно сильного раздражения желудка обычная судорожная доза ЭКС через очень короткий скрытый период вызвала два сравнительно тяжелых припадков, в следующем опыте, с целью выяснения, не способствует ли это механическое раздражение наступлению припадков, количество ЭКС уменьшено на 0,2 мл. Однако от этого уменьшенного количества (0,6 мл) наблюдалось лишь некоторое углубление и учащение дыхания, двигательная активность. Припадков не было.

Собака Бобик. Вес—11,4 кг. Минимальная судорожная доза ЭКС—1,5 мл. Это количество в среднем через 30—40 сек. вызывало один или два припадков.

Из протокола опыта № 9 от 11. VI—56 г. Начало опыта в 8 ч. 40 мин.

9 ч. 00 мин. — в баллон нагнетается 700 мл воздуха.

9 ч. 10 мин. — собака очень вялая, висит в лямках. На зов реагирует выпрямлением и движениями хвоста.

9 ч. 15 мин. — двигательное беспокойство, скулит.

9 ч. 25 мин. — то же.

9 ч. 40 мин. — то же.

9 ч. 50 мин. — вводится 1,5 мл ЭКС. Во время укола резкая оборонительная реакция. Спустя 35 сек. после введения начались отдельные вздрагивания, которые постепенно усилившиеся и участвовавшие, перешли в сплошные тонические судороги, сменившиеся затем клоническими. Продолжительность припадка около 2 мин. Имело место мочеиспускание и дефекация.

То же самое имело место и в последующих опытах.

Как видно из приведенных опытов, механическое раздражение желудка у последних двух собак какого-либо существенного влияния не оказало на течение припадков в смысле купирования или способствования их возникновению. Что же касается первой собаки, то у нее достаточно сильное и продолжительное раздражение, либо удлиняло скрытый период наступления припадков, либо предотвращало их наступление. Такое расхождение может быть объяснено индивидуальными особенностями нервной системы.

Приводим результаты с химическим раздражением слизистой желудка.

Собака Серый. Из протокола опыта № 15 от 28. XI—55 г.

12 ч. 10 мин. — через фистулу в полость желудка вводится 50 мл 1-процентного раствора соляной кислоты. При введении и в дальнейшем собака спокойна.

12 ч. 20 мин. — внутривенно вводится 0,8 мл ЭКС (судорожная доза равняется 1 мл). Спустя 20 сек. наступил развернутый припадок. Спустя 35 сек. после окончания судорог наступил второй припадок. Спустя еще 30 сек. наступил третий припадок. В последующем продолжительная одышка.

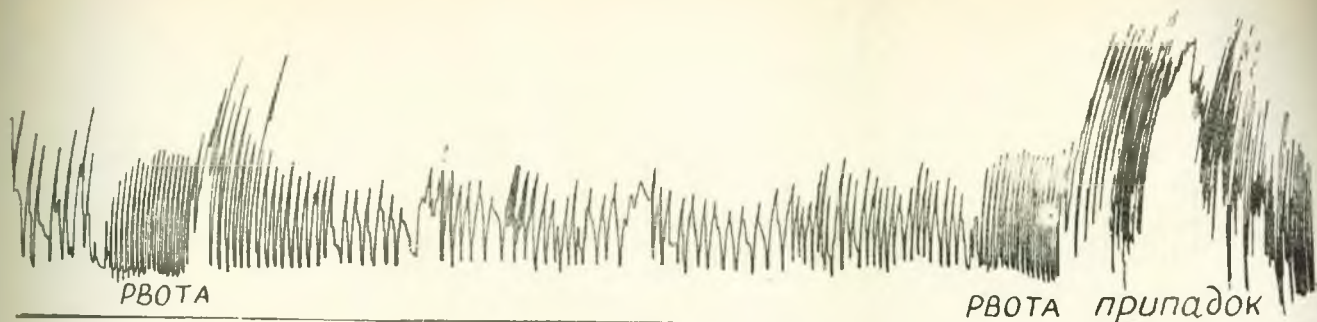
Необходимо отметить, что в предыдущем опыте одно только введение 0,8 мл ЭКС без предварительного раздражения слизистой желудка соляной кислотой привело лишь к некоторому слюноотделению без каких-либо судорог. В приведенном же опыте оно вызвало три развернутых припадка подряд.

Еще более тяжелая картина наблюдалась в нижеприведимом опыте.

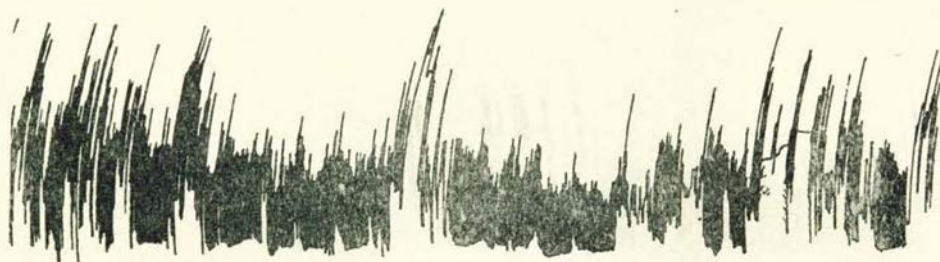
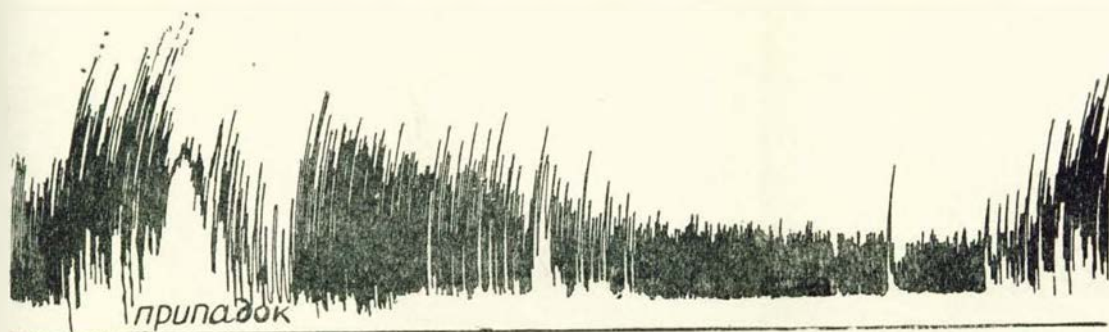
Собака Серый. Из протокола опыта № 17 от 30. XI—55 г. Начало опыта 10 ч. 05 мин.

10 ч. 15 мин. — в полость желудка вводится 50 мл 1-процентного раствора соляной кислоты.

10 ч. 25 мин. — внутривенно вводится 0,8 мл ЭКС. Спустя 90 сек. наступил первый припадок, затем, через 40 сек. после этого — второй припадок. В последующем припадки повторялись через каждые 10—40 сек. (кривая 1). Общее количество припадков превысило 60. Все принятые меры к тому, чтобы собаку вывести из эпилептического состояния (перетягивание конечности, болевое раздражение, клизма с хлоралгидратом) оказались безрезультатными. После этого всего внутривенно было введено 5 мл 10-процентного раствора гексенала. При этом собака моментально пала в наркотическое состояние, припадки прекратились. Наркотическое состояние продолжалось в течение 18 ч. На следующее утро (спустя 36 ч. после введения гексенала) собака пала.



ЭКС 0,8 см³



Крив. 3. Собака Орел, опыт 6, 5. X—1955 г. Обозначения те же, что и на крив. 1.

Таким образом, количество ЭКС, обычно не вызывающее припадков, на фоне раздражения хеморецепторов желудка вызвало тяжелое состояние, напоминающее status epilepticus.

Аналогичная картина наблюдалась и у собаки Орел, у которой минимальная судорожная доза ЭКС (0,8 мл), обычно вызывавшая два припадков, примененная теперь, после 10-минутного раздражения слизистой желудка соляной кислотой, спустя сравнительно короткий промежуток времени после введения вызвала три тяжелых припадков.

Учитывая это, в следующем опыте мы сократили количество ЭКС на 0,2 мл (см. опыт № 12 от 2. XI—55 г.).

Собака Орел. Из протокола опыта № 12 от 2. XI—55 г. Начало опыта 12 ч. 12 мин.

12 ч. 30 мин. — в желудок вводится 60 мл 1-процентного раствора соляной кислоты. После введения животное стоит спокойно.

12 ч. 36 мин. — двигательное возбуждение, скулит, облизывается.

12 ч. 40 мин. — внутривенно вводится 0,6 мл ЭКС. Спустя 16 сек. наступил первый припадок. Спустя после этого еще 35 сек. наступил второй припадок. Имело место мочеиспускание. В последующем наблюдалась интенсивная одышка.

В контрольном опыте введение только лишь 0,6 мл ЭКС не вызвало ни одного припадков.

Примерно такая же картина наблюдалась и у третьей собаки.

Обобщая полученные фактические данные, мы должны отметить, что раздражения, идущие с желудка, в известных условиях могут оказывать влияние на возникновение и течение искусственно вызываемых эпилептиформных припадков. Причем механическое и химическое раздражения оказывают неодинаковое влияние. В то время как достаточно интенсивное раздражение механорецепторов, сопровождающееся двигательным беспокойством и даже рвотными движениями, либо никакого влияния не оказывает, либо в известной степени задерживает наступление припадков, раздражение в течение 10 мин. хеморецепторов 1-процентным раствором соляной кислоты способствует их наступлению. На фоне раздражения хеморецепторов от введения минимальной судорожной дозы ЭКС наблюдается большее количество припадков, чем в контрольных опытах. Но не только судорожная доза, но и меньшее количество ЭКС на этом фоне способно вызвать тяжелые припадки и даже эпилептическое состояние.

О том, какими путями, через какие образования оказывают свое влияние на судорожную готовность указанные раздражители, к сожалению, мы пока ничего определенного не можем сказать, ибо не располагаем специальными данными, и наши знания в этом отношении пока ограничены лишь теоретическими рассуждениями.

Полученные нами факты могут представлять определенный интерес для клинициста, сталкивающегося с больными эпилепсией.

Кафедра физиологии

Ереванского медицинского института

Поступило 15. I 1958 г.

Վ. Զ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ՍՏԱՄՈՔՍԻ ԽՈՌՈՋԻՅ ԸՆԹԱՅՈՂ ԻՆՏԵՐՈՅԵՊՏԻՎ ԳՐԳԻՌՆԵՐԻ
ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԷՔՍՊԵՐԻՄԵՆՏԱԼ ԷՊԻԼԵՊՍԻԱՅԻ
ԸՆԹԱՅԻ ՎՐԱ

Ա մ ֆ ո լի ո ռ մ

Երեք շների մոտ ուսումնասիրված է ստամոքսի խոռոչի մեկտանիկան ու գլխավորապես գրգռումների ազդեցությունը էթերա-կամֆորային խառնուրդով առաջացրած ցնցումային նոպաների ընթացքի վրա: Որպես թթվաչափի գրգռիչ օգտագործվել է ալաթթվի 1⁰/₀-անոց լուծույթը, իսկ որպես մեկտանիկական գրգռիչ՝ ստամոքսի մեջ ֆիստուլայից մտցրած ռետինե րալոնը, որի մեջ որոշ քանակությամբ օդ է փչվել:

Փորձերը ցույց են տվել, որ մեկտանիկական գրգռները երկու շների մոտ էլ պրեկտիվ մի ազդեցություն չեն ունենում ցնցումային նոպայի ընթացքի վրա: Մի շան մոտ, բաժակակախն ուժեղ ու տևական գրգռումը ռաշտայնում, կամ կանխում է նոպայի առաջացումը:

Այդպիսի ոչ միանման արդյունքները տարբեր շների մոտ, ըստ երևիմունքի, պետք է բացատրել նրանց նյութաբանական համակարգչային առանձնատարածությունների:

Թթվային գրգռները բոլոր շների մոտ նպաստում են նոպայի առաջացմանը: Դա երևում է նրանից, որ էթերա-կամֆորային խառնուրդի մի դիմաց քանակի ներարկումից ալդ դեպքում առաջանում են ալելի մեծ թվով նոպաներ, քան կանարով փորձերում:

Թթվային գրգռման ֆոնի վրա նոպաներ են առաջանում նաև էթերա-կամֆորային խառնուրդի ալկալիսի քանակներից, որոնք սովորաբար նոպա չեն առաջացնում: Երբեմն նոպաների թիվը ալկալիսի մեծ է լինում և նրանք ալկալիսի արագ են հաջորդում միմյանց, որ հիշեցնում են հիվանդների մոտ նկատվող, ալկալիս կոչված, էպիլեպտիկ վիճակը:

Ստացված տվյալները կարող են որոշ հետաքրքրություն ներկայացնել էպիլեպսիայով տառապող հիվանդների հետ առնչություն ունեցող բժշկի համար:

ФИЗИОЛОГИЯ

Л. С. ГАМБАРЯН

К ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ ПРОПРИОЦЕПТИВНОЙ
СИГНАЛИЗАЦИИ

Нейрофизиологические исследования последних лет с очевидностью показывают, что, помимо задних столбов спинного мозга, существуют и другие пути проприоцептивной сигнализации, обеспечивающие передачу импульсов „снизу вверх“—от мышечно-суставного аппарата к головному мозгу [1—8, 10—21].

Методом вызванных потенциалов (evoked potentials) в сочетании с острыми и хроническими повреждениями спинальных трактов установлено, что эти дополнительные пути проприоцептивной сигнализации представлены как в боковых, так и в передних столбах спинного мозга [12—21]. Высказано предположение [1—8], что они играют важную роль в обеспечении компенсации функциональных нарушений, вызванных повреждением основного коллектора проприоцепции — задних столбов спинного мозга.

Настоящее исследование было предпринято с целью дальнейшего изучения удельного значения этих дополнительных путей в осуществлении координированных моторных актов. Опыты проводились на собаках, у которых ампутировалась одна из задних конечностей, а затем производилось поэтапное повреждение боковой половины спинного мозга и задних столбов. Такая постановка экспериментов была вызвана стремлением уменьшить афферентную (проприоцептивную) сигнализацию с задней конечности и проследить за динамикой функциональных перестроек в сфере локомоции и за характером формирования условных электрооборонительных рефлексов с этой конечности.

М е т о д и к а

Исследования проводились на трех щенках в возрасте 3—3,5 месяцев и двух взрослых собаках. Гемисекция осуществлялась путем вырезывания из боковой половины спинного мозга кусочка ткани длиной в 4—5 мм.

Техника операции сводилась к следующему. У животного, находящегося под глубоким морфийно-эфирным наркозом, производилась ламинэктомия (в области 1—3 поясничных позвонков), затем вскрывалась твердая мозговая оболочка. Спинной мозг в области на-

мечаемого повреждения освобождался от мягкой мозговой оболочки с помощью специального крючка, применяемого при спинальных операциях [9]. Появившееся при этом кровотечение останавливалось прикладыванием к поверхности мозга марлевых шариков. Глазным скальпелем по *sulcus medianus posterior* производился продольный разрез всей толщи спинного мозга длиной в 8—10 мм. В область продольного разреза вводилась тонкая металлическая пластинка до упора в вентральную стенку спинномозгового канала. Затем, придерживая ее в вертикальном положении, двумя параллельными поперечными разрезами боковой половины спинного мозга вырезывался кусочек ткани. Металлическая пластинка, разделяющая симметричные половины спинного мозга, предохраняла ткань противоположной стороны от поранения. Вырезанная ткань пинцетом извлекалась наружу. Металлическая пластинка удалялась, и после остановки кровотечения на рану послойно накладывались швы.

Повреждение задних столбов производилось путем их удаления на протяжении нескольких сантиметров по ранее описанному нами способу [9].

У четырех подопытных животных сначала производилась ампутация одной из задних конечностей, затем повреждение боковой половины спинного мозга над поясничным утолщением, а спустя несколько недель после этого — удаление задних столбов в области средних или нижних грудных сегментов. Повреждение боковой половины спинного мозга всегда производилось на стороне ампутированной конечности.

У пятого животного (щенок Пушинка) сначала была произведена гемисекция, затем (спустя 2 месяца) — ампутация задней конечности, через полмесяца — удаление задних столбов (табл.).

После трех операций у животных вырабатывались условные электрооборонительные рефлексы с оставшейся задней конечности. Выработка условных рефлексов производилась по шадящей методике [4]. После окончания экспериментов спинной мозг каждой собаки подвергался гистологическому контролю.

Результаты исследований

Все животные, лишенные задней ноги, оправившись от наркоза, начинали свободно передвигаться на оставшихся трех конечностях. Походка отличалась тем, что при ходьбе задняя нога совершала подпрыгивающие движения. Гемисекция, произведенная через 12—20 дней после первой операции, приводила к функциональным нарушениям, различно выраженным у щенят и взрослых собак. Щенки Пушистая и Коричневая в первый же послеоперационный день могли стоять (рис. 1) и даже ходить, пользуясь тремя конечностями. Однако при ходьбе осторожно наступали задней ногой, держа ее в полусогнутом состоянии и перебрасывая тяжесть тела на передние конечности. На 3—4 день они уже вполне активно пользовались задней конечностью.

Кличка животного	Возраст к началу опыта	Первая операция	Вторая операция	Третья операция
Пушистая	3 месяца	13. XII. 1956 г. ампутация левой задней конечности.	25. XII. 1956 г. левосторонняя гемисекция в области 2—3 поясничных позвонков.	15. I. 1957 г. удаление задних столбов в области 9—10 грудных позвонков.
Коричневая	3—3,5 месяца	13. XII. 1956 г. ампутация левой задней конечности.	25. XII. 1956 г. левосторонняя гемисекция в области 1—2 поясничных позвонков.	15. I. 1957 г. удаление задних столбов в области 8—9 грудных позвонков.
Миличка	1,5 года	29. I. 1957 г. ампутация левой задней конечности.	21. II. 1957 г. левосторонняя гемисекция в области 2—3 поясничных позвонков.	5. V. 1957 г. удаление задних столбов в области 6—8 грудных позвонков.
Волга	1,5 года	8. I. 1957 г. ампутация правой задней конечности.	22. I. 1957 г. правосторонняя гемисекция в области 2—3 поясничных позвонков.	16. II. 1957 г. удаление задних столбов в области 5—6 грудных позвонков.
Пушинка	3—3,5 месяца	25. XII. 1956 г. левосторонняя гемисекция в области 2—3 поясничных позвонков.	2. III. 1957 г. ампутация левой задней конечности.	19. III. 1957 г. удаление задних столбов в области 8—9 грудных позвонков.

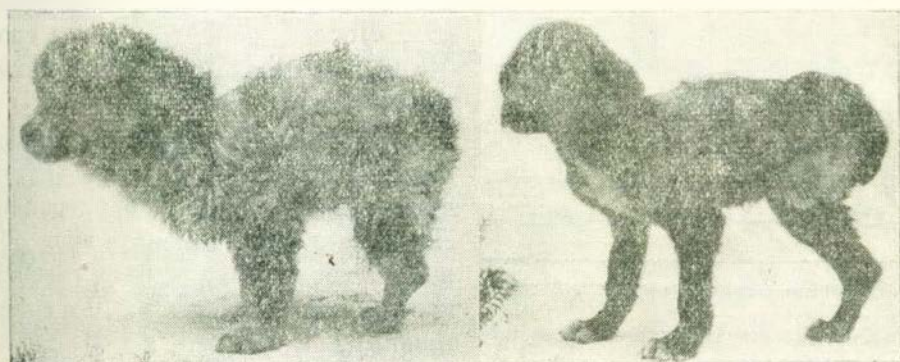


Рис. 1. Щенки Пушистая (слева) и Коричневая (справа) на следующий день после гемисекции.

Собаки Миличка и Волга после гемисекции в течение первых двух недель не могли ходить на трех лапах. Миличка передвигалась на передних конечностях, волоча свалившийся на левый бок (сторона гемисекции) таз. Задняя правая нога при этом совершала слабые отталкивающие движения. Волга же передвигалась на передних лапах, держа на весу заднюю часть туловища. При передвижении она иногда слабо разгибала левую заднюю конечность, касаясь при этом пола. В

случае придержививания собак за хвост они разгибали заднюю конечность и опирались о пол, но стоять в такой позе без помощи экспериментатора не могли. На 17-й день после левосторонней гемисекции Миличка уже могла стоять на задней ноге и осторожно передвигаться. При этом туловище было искривлено, таз опущен в левую сторону. В последующие дни ходьба стала более свободной.

Волга на 11-й день после гемисекции уже могла без посторонней помощи стоять на всех трех лапах, а с 13—14 дня — ходить на них. Однако после нескольких шагов задняя конечность слабела (сгибалась), и собака перебрасывала всю тяжесть тела на передние конечности. В последующие дни слабость задней конечности исчезла, и собака свободно стала передвигаться на трех ногах.

В стадии компенсации моторных нарушений, вызванных гемисекцией, у всех животных были удалены задние столбы спинного мозга. Операция не вызвала каких-либо существенных изменений в походке животных. Оправившись от наркоза, собаки передвигались на трех конечностях. В отличие от щенят, у взрослых животных в первые дни наблюдалась некоторая слабость задней ноги. Это выражалось в частом приседании на заднюю конечность и неполном ее разгибании при ходьбе.

Получив описанные данные, мы приступили к выработке условных электрооборонительных рефлексов на положительный и отрицательный (дифференцировочный) звонки.

Во время опытов с условными рефлексами задняя часть тела

собаки фиксировалась таким образом, что она, не падая, могла свободно поднимать и опускать заднюю конечность.

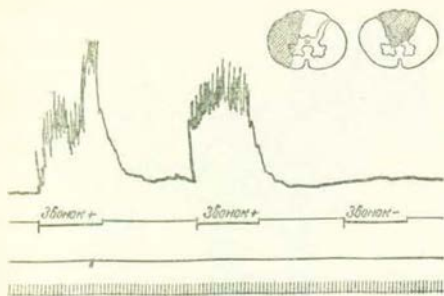


Рис. 2. Щенок Пушистая. Условные электрооборонительные рефлексы. Сверху вниз: Схематические изображения поперечников спинного мозга, на которых штриховкой показаны размеры нанесенного оперативного повреждения; запись двигательной реакции конечности; отметка условного раздражения; отметка безусловного раздражения; отметка времени в сек.

У Пушистой выработка условных рефлексов была начата спустя четыре дня после третьей операции. Положительная реакция в виде общего беспокойства и отдергивания конечности появилась на 10-м сочетании (20. I. 1957 г.), а с 21—22-го сочетания (22. I. 1957 г.) она приняла тонический характер. На положительный звонок щенок поднимал ногу и держал ее в согнутом состоянии в течение всего периода действия условного раздражителя (рис. 2). Четкая дифференцировка выработалась на восьмом применении

отрицательного условного сигнала и в дальнейшем не исчезала.

У Коричневой, выработку условных рефлексов у которой мы начали на третий день (18. I. 1957 г.) после удаления задних столбов,

положительная двигательная реакция в виде отдергивания лапы также появилась на 9—10-м сочетании, а тоническая реакция на 32-м (рис. 3). В отличие от щенка Пушистой у Коричневой дифференцировка, выработавшаяся после пяти применений отрицательного условного раздражителя, часто растормаживалась.

У Милички выработка условных рефлексов была начата через неделю после удаления задних столбов (13. V. 1957 г.). Первая положительная реакция в виде

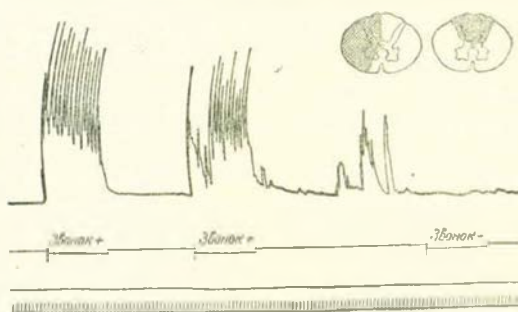


Рис. 3. Щенок Коричневая. Условные электрооборонительные рефлексы. Обознач. те же, что и на рис. 2.

слабого подъема задней лапы появилась на 7-м применении положительного условного сигнала. В дальнейшем (на 30—35-м сочетании) эта реакция приобрела условнотонический характер (рис. 4). Дифференцировка, появившаяся на 4-м применении отрицательного условного раздражителя, оставалась нулевой во всех последующих опытах.

У Волги опыты по условным рефлексам были начаты

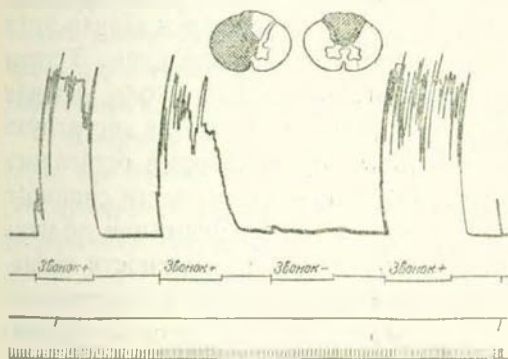


Рис. 4. Собака Миличка. Условные электрооборонительные рефлексы. Обознач. те же, что и на рис. 2.

спустя пол месяца после удаления задних столбов спинного мозга (4. III. 1957 г.). На 13-м сочетании звонка с током у собаки появился условный рефлекс в виде отдергивания конечности, а на 40-м сочетании она приняла условнотонический характер (рис. 5). Дифференцировка, образованная на пятом применении отрицательного звонка, оставалась нулевой во всех последующих опытах. Следует отметить, что в экспериментах с Волгой при многократном (10—15 раз) применении условного раздражителя четкая условнотоническая реакция наблюдалась лишь в начале работы. К концу опыта она сменялась слабым подъемом конечности.

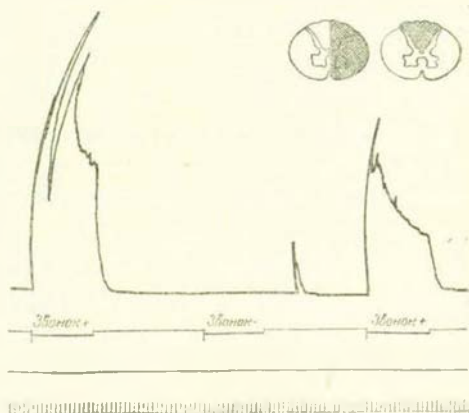


Рис. 5. Собака Волга. Условные рефлексы. Обознач. те же, что и на рис. 2.

В опытах с Пушилкой, у которой операции были произведены в несколько иной последовательности, чем у предыдущих животных (табл.), нам также удалось выработать четкие условные рефлексy.

Таким образом, гемисекция и последующее удаление задних столбов не препятствовали формированию условных локально-двигательных реакций с задней „пораженной“ конечности.

З а к л ю ч е н и е

У собак различного возраста, лишенных одной задней конечности, изучались особенности функциональных перестроек, вызванных поперечной перерезкой боковой половины спинного мозга и удалением задних столбов. Так как гемисекция производилась над поясничным утолщением со стороны ампутированной конечности, а удаление задних столбов — в нижних грудных сегментах, то оставшаяся задняя нога в значительной степени лишалась афферентной сигнализации. В этом случае информация от мышечно-суставного аппарата, столь важная для обеспечения координированного моторного акта, могла достигнуть головного мозга только через те спинальные пути, которые оставались невредимыми в боковом и переднем столбах интактной части спинного мозга. Этот своеобразный прием частичной деафферентации должен был помочь выяснить значение и функциональные возможности оставшихся спинальных афферентных систем в обеспечении тех центрально-периферических взаимоотношений, из которых слагаются координированные двигательные акты.

Проведенные нами опыты показали, что вслед за гемисекцией у животных наблюдаются временные функциональные нарушения, которые в зависимости от возраста животного и степени повреждения мозговой ткани компенсируются в различные отрезки времени. Удаление задних столбов у этих же животных не приводит к сколько-нибудь существенным нарушениям. У всех подопытных собак после обеих спинальных операций формируются локальные условнотонические двигательные рефлексy с „пораженной“ конечности.

Таким образом, результаты нашего исследования позволяют заключить, что оставшиеся после операций спинальные пути проприо- и экстероцептивной сигнализации оказываются еще достаточными, чтобы обеспечить передачу информации „снизу вверх“ к головному мозгу и дать последнему возможность точно управлять функцией опорно-двигательного аппарата.

Физиологическая лаборатория

Научно-исследовательского института акушерства и гинекологии

Минздрава Армянской ССР

Поступило 31. X. 1958 г.

1. Ս. ՂԱՄԲԱՐՅԱՆ

ԱՋԴԱՆՇԱՆԱՅԻՆ ՀԱՎԵԼՅԱԼ ՊՐՈՊՐԻՈՑԵՊԻՎ ՌԵՂԻՆԵՐԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Մեկ հետին վերջույթից զրկված տարրեր հասակի շների մոտ ուսումնասիրվել են ֆունկցիոնալ վերականգնումների հատկանիշները (յուրահատկությունները), որոնք առաջ են եկել ողնուղեղի կողմնային կեսի միջաձիգ հատման և հետին սյուների հեռացման հետևանքով:

Մեր փորձերը ցույց են տալիս, որ հեմիսկլերից հետո կենդանիների մոտ նկատվում են անցողիկ ֆունկցիոնալ խանգարումներ, որոնք կոմպենսացիայի են ենթարկվում տարրեր ժամանակների ընթացքում, նախած կենդանու տարիքին և ուղեղային հյուսվածքի վնասվածքի աստիճանին: Հետին սյուների հեռացումն ալք կենդանիների մոտ առաջ չի բերում քիչ թե շատ էական խանգարումներ: Փորձի տակ գտնվող բոլոր շների մոտ ողնուղեղային երկու վիրահատումից հետո մշակվում են տեղական պայմանական տոնիկ-շարժողական ռեֆլեքսներ «վնասված» վերջույթից:

Այսպիսով, մեր հետազոտության արդյունքները թույլ են տալիս հանդելու այն եզրակացությունը, որ վիրահատումից հետո մնացած ողնուղեղային պրոպրիո-էքստերոցեպտիվ ուղիներն ի վիճակի են հաղորդելու տեղեկություններ «ներքին» վերև» դեպի գանգուղեղը և վերջինիս հնարավորություն տալու ճշգրիտ կերպով դեկավարելու շարժողական ռեակցիաները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Айрапетьянц Э. Ш. (Arapetjanc E. Sch.), Die höhere Nerventätigkeit und die Rezeptoren der inneren Organe, Berlin, 1956.
2. Айрапетьянц Э. Ш., Доклады на XX международном конгрессе физиологов в Брюсселе, Москва, стр. 180, 1956.
3. Айрапетьянц Э. Ш., С6. Проблемы физиологии центральной нервной системы, Изд. АН СССР, стр. 17—27, 1957.
4. Гамбарян Л. С., Условные рефлексy у собак после высокой перерезки задних столбов спинного мозга, Ереван, 1953.
5. Гамбарян Л. С., К вопросу о локализации функций в спинном мозгу, Ереван, 1956.
6. Гамбарян Л. С., (Cambaryan L. S.), Physiologia Bohemoslovenica, Vol. VI, p. 303, 1957.
7. Гамбарян Л. С. (Cambarian L. S.), Das Deutsche Gesundheitswesen, Heft 49, Berlin, 1957.
8. Гамбарян Л. С., Архив патологии, 6, стр. 37, 1958.
9. Гамбарян Л. С., Физиологический журнал СССР, том XLIII, 4, стр. 371, 1957.
10. Гамбарян Л. С. и Григорян Г. Е., ДАН СССР, т. 117, 3, стр. 535, 1957.
11. Григорян Г. Е., Известия АН АрмССР (серия биол. и с.-х. наук), т. X, 8, стр. 38, 1957.
12. Brodal A. and Walberg F., Archives of Neurology and Psychiatry, Vol. 68, № 6, p. 755, 1952.

13. Brodal A. and Kaada B. R., J. Neurophysiol. Vol. 16, № 6, p. 567, 1953.
14. Gardner E. and Noer R. Am., J. Physiol. Vol. 163, № 2, p. 437, 1952.
15. Gardner E. and Haddad B., Am. J. Physiol. Vol. 172, № 2, p. 475, 1953.
16. Gardner E. D. and Morin F., Am. J. Physiol. Vol. 174, № 1, p. 149, 1953.
17. Gardner E. and Morin F., Am. J., Physiol. Vol. 189, № 1, p. 152, 1957.
18. Morin F., Am. J. Physiol. Vol. 172, № 2, p. 483, 1953.
19. Morin F. and Haddad B. E., Am. J. Physiol. Vol. 172, № 2, p. 497, 1953.
20. Morin F. and Gardner E., Am. J. Physiol. Vol. 174, № 1, p. 155, 1953.
21. Morin F., Lindner D. and Catalano J., Am. J., Physiol. Vol. 188, № 2, p. 257, 1957.

БОТАНИКА

Т. Г. ЧУБАРЯН

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
БОТАНИЧЕСКОГО САДА АН АРМЯНСКОЙ ССР*

Ботанический сад АН АрмССР основан в 1935 г. в системе Армянского филиала АН СССР в качестве самостоятельного учреждения. С организацией Ботанического института Сад тесно связывается с ним в своей работе, а с 1952 г. входит в состав Ботанического института на правах отдела.

Ботанический сад к настоящему времени имеет в своем составе:

1. Отдел дендрологии (зав. отделом А. О. Мкртчян). 2. Отдел цветоводства (зав. отделом З. А. Аствацатрян). 3. Кироваканское отделение (зав. отделением Г. И. Адамянц). 4. Севанское отделение (зав. отделением В. А. Азарян). По направлению своей работы близко связаны с Ботаническим садом следующие отделы Ботанического института: 1. Отдел армянской флоры и растительности (А. А. Ахвердов). 2. Лаборатория семян (А. А. Авакян). 3. Отдел растительного сырья (С. Я. Золотницкая).

Существенный вклад в деятельность Ботанического сада и в строительство его внесли также многие деятели армянской ботаники: д-ра наук Г. Д. Ярошенко, Д. И. Сосновский, А. К. Магакьян, П. Д. Ярошенко, А. Л. Тахтаджян; канд. наук Е. С. Казарян, Т. Г. Катарян.

Принадлежа к категории республиканских ботанических садов, Ереванский сад охватывает своей деятельностью следующие природные зоны Армении:

1. Араратская равнина с прилегающими предгорьями.
2. Среднегорный лесной пояс северной Армении.
3. Пояс высокогорной степи Севанского бассейна.

Последние два района обслуживаются горными отделениями сада—Кироваканским и Севанским.

Деятельность Ботанического сада можно разделить на 3 этапа.

С 1935 по 1945 г. основное внимание немногочисленного коллектива уделялось первоначальному освоению и озеленению земельной

* В докладе освещается, главным образом, деятельность Бот. сада за 1951—1958 гг. и состояние его в настоящее время. Более подробные данные о деятельности сада в 1935—1950 гг. имеются в работе В. О. Казаряна (см. Бюлл. Бот. сада АН АрмССР, № 9, 1951).

территории сада и его отделений, накоплению растительных коллекций, строительству служебных помещений. В этот период были созданы основные парковые насаждения Ереванского сада и его Кироваканского отделения. В связи с указанным и тем, что публикация изданий Сада началась в 1939 г. объем научной продукции был довольно скромный. За 10 лет было опубликовано 45 статей и заметок, посвященных главным образом поискам полезного растительного сырья.

После окончания Великой Отечественной войны, в 1946—1950 гг., параллельно с грандиозным разворотом работ по восстановлению и развитию народного хозяйства нашей страны, значительно расширяется научная и производственная деятельность Ботанического сада. В этот период, наряду с дальнейшими работами по освоению и озеленению территории, значительно обогащаются растительные фонды и усиливается научная продукция. Налаживается регулярный выпуск периодических изданий сада (трудов, бюллетеня). За 5 лет было издано 107 научных работ.

Начинается основательная разработка научных основ озеленения республики и акклиматизация растений.

Последний этап, с 1951 по 1958 г., наряду с дальнейшим расширением и углублением научных исследований, характеризуется усилением строительства сада, укреплением материально-технической базы и мероприятиями по реконструкции существующих насаждений и созданию новых экспозиций. Значительно расширяются также работы по интродукции растений и мобилизации растительных фондов. Организуются работы по внедрению научных достижений и оказанию помощи производству, а также популяризации ботанических знаний.

Научная деятельность Ботанического сада

Научная тематика сада за время его существования неоднократно изменялась в связи с запросами народного хозяйства республики, обеспеченностью научными кадрами, организационными перестройками и т. д. Тем не менее основными направлениями в научной работе сада постоянно являлись: 1) интродукция и акклиматизация растений; 2) изучение биологии и экологии интродуцированных растений и первичная разработка их агротехники; 3) разработка научных основ озеленения и облесения; 4) изучение флоры и растительности Армении; 5) исследование растительного сырья местного и инорайонного происхождения.

Целевой практической установкой в научной деятельности всегда являлось обогащение культурной флоры республики, разработка научных основ озеленения ее территории, изыскание полезных растений в местной и интродуцированной флоре.

Отметим важнейшие результаты проведенных исследований в каждом из перечисленных направлений.

1. *Обогащение и реконструкция культурной флоры республики* путем интродукции и акклиматизации полезных растений, главным образом декоративного значения, являлось ведущим разделом тематики сада с момента его основания.

Первичной интродукционной работой по древесным растениям открытого грунта было охвачено за 22 года свыше 2 тысяч видов и разновидностей из многих стран холодного, умеренного и субтропического пояса.

В итоге этой работы введено в культуру и находится на различных этапах акклиматизации 1311 видов в Ереванском бот. саду, 620—в Кироваканском отделении и 460—в Севанском отделении. Значительная часть интродуцированного ассортимента представляет новость для практики озеленения и облесения республики и заслуживает быстрейшего внедрения.

Из числа более ценных и редких видов отметим следующие: для условий Араратской долины лиственные породы—бархат амурский, тюльпанное дерево, каркас, береза, клен, ольха, орех черный, бундук канадский, множество декоративных кустарников, лиан и ряд садовых древесных форм: акации белой, береста, дуба, клена американского. Из хвойных пород особенно интересны: метасеквоя, сосна желтая, горная, гималайская, черная, горная китайская, Тунберга; ель гималайская, кипарис арizonский, туя японская и др.

В условиях среднегорной зоны сев. Армении также успешно интродуцированы многие ценные и редкие породы, как, например, из хвойных—пихта кавказская и сибирская, ель восточная, обыкновенная, колючая, сербская, лиственница сибирская и японская, сосна веймутова, банксова, черная, желтая, секвоя гигантская, кипарисовик и др. Из лиственных—бархат амурский, дуб красный и скальный, береза бумажная и японская, виды клена, орехи манчжурский, медвежий и серый, виды черемухи и многочисленные виды и формы декоративных кустарников. Впервые в суровом климате Севанского высокогорья выращены и изучены сотни видов деревьев и кустарников, из которых более 100 пород признаны перспективными для озеленения и облесения Севанского бассейна.

Предварительным результатам интродукции деревьев и кустарников в период с 1935 по 1950 г. посвящен ряд научных сообщений Г. Д. Ярошенко, Е. С. Казаряна и др. (Ереванский сад), Л. Б. Махатадзе и Л. П. Биричевской (Кироваканское отделение), Т. Г. Чубаряна (Севанское отделение).

В итоге интродукции большого видового и географического разнообразия древесных растений А. О. Мкртчяном установлены некоторые закономерности. Оказалось, что основными очагами для обогащения древесной флоры Армении должны служить области холодного и умеренного климата Сев. Америки, Европы и Азии. Успех интродукции зависит во многом от происхождения семенного материала,

в связи с чем успешнее приспособляются к местным условиям те виды, которые были репродуцированы ранее в странах с климатом, аналогичным климату Армении. Из хвойных пород перспективны для условий республики полиморфные и экологически пластичные светло-хвойные растения из семейства сосновых и кипарисовых.

В настоящее время коллективом сада предпринято обобщение итогов интродукции растений в республике за последние 23 года, первым этапом которого явится издание в 1960 г. аннотированного каталога растений Ботанического сада. В этом каталоге в табличной форме приводятся сведения о росте, развитии и стойкости примерно 900 видов древесных растений открытого грунта. В каталог включаются также травянистые декоративные растения.

Подведены и опубликованы итоги интродукции хвойных в Армении и разработано дендрологическое их районирование (Т. Г. Чубарян). Завершается составление предварительной сводки результатов интродукции древесных в АрмССР (А. О. Мкртчян).

Значительная работа проведена по линии обогащения ассортимента цветущих травянистых растений открытого грунта (З. А. Аствацатрян и М. Ф. Темирова). Выращено в Ереванском ботаническом саду и всесторонне изучено более 1500 видов и сортов многолетников и однолетников. Установлены интересные закономерности, касающиеся успеха интродукции многолетников в зависимости от принадлежности их к определенной жизненной форме. Изучен и подобран ассортимент устойчивых в Кировакане соргов роз (Л. П. Биричевская).

З. А. Аствацатряном и М. Ф. Темировой разработан ассортимент цветочных для Еревана и значительно обогащена их коллекция. Выведен ряд высокодекоративных сортов георгин, канн, рудбекии, петунии (оригинаторы З. Аствацатрян, Л. Биричевская, Э. Лавчян).

Помимо интродукции декоративных растений, Ботаническим садом проведены значительные работы в направлении обогащения культурной полезной флоры республики. Установлена возможность успешной культуры многих овощных, ягодных и плодовых растений в высокогорном Севанском бассейне (Т. Г. Чубарян и В. А. Азарян).

Т. Г. Катарян и П. А. Хуршудян успешно интродуцировали культуру лавра благородного в субтропических микрорайонах сев. Армении; Г. Н. Адамянцом изучена возможность выращивания ценной орехоплодной культуры каштана съедобного и каучуконосной породы—эвкомии в лесной полосе северных районов республики. Изучены возможности разведения шелковицы в горных районах Армении (Г. Г. Халатян).

Укажем также на успешные работы по интродукции и введению в культуру новых лекарственных растений (С. Я. Золотницкая). Интродуцированы из зарубежной флоры алкалононосные виды из родов—дурман, амсония, гринделия, боемерия, дельфиниум, аргиролобиум, скополия, полевонииум, эризимум. Из флоры Армении введены

в культуру лекарственные виды наперстянки, кендыря, алтея, беладоны и др., Е—витаминоносное растение—гроссгеймия.

2. *Изучение биологии и экологии интродуцируемых растений и первичная разработка их агротехники* являлось вторым существенным разделом в изучаемой садом проблеме реконструкции культурной флоры республики.

Г. Д. Ярошенко установил некоторые особенности проявления свойства морозостойкости у различных групп древесных растений в условиях Ереванского ботанического сада. Т. Г. Чубарян экспериментальным путем выявил основные факторы внешней среды, лимитирующие рост и развитие многих хвойных растений в Армении, в частности в зоне полупустыни. Краткость дневного освещения является здесь основной причиной депрессии и медленного роста таких длиннопериодных видов, как лиственница, ель и др. Применение светокультуры некоторых хвойных облегчает их первичную интродукцию в южной полупустыне. Доказано также, что причиной гибели многих видов сосны на полупустынных буроземах Армении является известковость последних (сосны—банксова, смолистая, приморская, жесткая, Тунберга, погребальная, ладанная, румелийская и др.). Впервые установлено существование видовых различий у сосны в отношении отзывчивости на микоризный симбиоз и решающее значение последнего для успешного роста сосны на местных щелочных почвах. А. О. Мкртчяном выявлены возможности некоторого повышения холодостойкости молодых растений теплолюбивых пород (багряник, платан, ясень цветочный, глициния и др.) путем предпосевного воздействия пониженными температурами, сокращения продолжительности дня, регулирования сроков полива и пр. Л. Б. Махатадзе выявил условия, благоприятствующие повышению зимостойкости некоторых дальневосточных пород в условиях Кировакана.

Ценные для практики результаты получены (Е. А. Григорян и Э. К. Лавчян) при экспериментальном изучении приемов семенного и вегетативного размножения древесных растений. Доказано, что многие трудно и длительно прорастающие виды (кизилник, липа, боярышник, шиповник, гордовина и др.) довольно дружно всходят в первую же весну при посеве незрелыми семенами. При этом значительно повышается энергия роста сеянцев, у некоторых растений ускоряется первое зацветание, и, что самое главное, сокращаются сроки выращивания и повышается выход посадочного материала.

Разработаны и внедряются в практику озеленения новые приемы вегетативного размножения большого разнообразия древесных пород, как-то: выращивание из листовых черенков (бульденеж, японская айва, сумах, бузина и др.), зеленое черенкование хвойных (можжевельники) и лиственных пород.

Доказано, что подзимнее черенкование многих древесно-кустарниковых пород вполне возможно в условиях Еревана и Севана и что сила роста и приживаемость подзимних черенковых растений значи-

тельно выше, чем при обычном весеннем черенковании (Е. А. Григорян, Т. Г. Чубарян, В. А. Азарян).

Разрабатывались также вопросы применения стимуляторов роста при вегетативном размножении декоративных растений (А. И. Хримлян и др.). В последнее время изучается агротехника выращивания и формирования размножения клубнелуковичных цветочных культур. Установлены возможности культуры многих цветочных растений посевом семян в грунт (З. А. Аствацатрян).

Т. Г. Чубаряном и Я. И. Мулкиджаняном изучено естественное возобновление более чем 130 видов деревьев и кустарников в искусственных насаждениях Еревана и его окрестностей. Выявлены интересные закономерности относительно связи между успехом возобновления, систематической принадлежностью вида и факторами внешней среды.

3. *Вопросам лесоразведения и озеленения отдельных районов и городов Армении* уделялось большое внимание. Л. Б. Махатадзе детально разработан вопрос об озеленении Кировакана, подобран ассортимент декоративных растений для этой цели и даны указания о принципах зеленого строительства. А. О. Мкртчяном опубликована научно-популярная работа о полезном лесоразведении в условиях Армении, где даны подробные рекомендации об ассортименте пород и приемах их культуры. Я. И. Мулкиджаняном, А. О. Мкртчяном, Р. А. Абрамян разработан вопрос об озеленении шоссеиной дороги Ереван—Севан. Т. Г. Чубаряном и Р. А. Абрамян выявлены возможности озеленения районов Севанского побережья и даны рекомендации об ассортименте пород.

Г. Д. Ярошенко обобщены результаты лесоразведения в Ереванской полупустыне и намечены перспективы дальнейших работ в этом направлении.

З. А. Аствацатрянном и М. Ф. Темировой детально изучен ассортимент травянистых декоративных растений в условиях Еревана, подобраны наиболее устойчивые виды и сорта и приемы их культуры.

Значительную научную и практическую ценность представляют монографические исследования дубовых и буковых лесов Армении, проведенные Л. Б. Махатадзе и Г. Д. Ярошенко.

4. *Изучение биологии, экологии и морфогенеза дикорастущих травянистых растений* проводится с 1937 г. Особенно широкий размах и углубленность эти исследования приобрели в последние 6—7 лет. Выполняются они отделом флоры и растительности Армении Ботанического института (А. А. Ахвердов, Н. В. Мирзоева) в созданных на территории Ботанического сада экспозиционных, флористических и ландшафтных участках. Обзор некоторых исследований, проведенных до 1950 г., дан в упомянутой выше работе В. О. Казаряна.

В результате предпринятого за последние годы обобщения 20-летних результатов фенологических наблюдений, проведенных над более

чем 1200 видами травянистых растений, и специальных исследований опубликован и подготовлен к печати ряд ценных научных работ. В них освещаются особенности биологии и морфогенеза некоторых групп травянистой дикорастущей флоры, а также изменчивость их при переносе из различных природных поясов в условия орошаемой полупустыни. В опубликованном монографическом исследовании А. А. Ахвердова „Биология некоторых декоративных геофитов флоры Армении“ содержится богатый и оригинальный материал по вопросам морфогенеза и биологии 66 видов геофитных растений Армении.

А. А. Ахвердовым и Н. В. Мирзоевой выявлены интересные закономерные связи между длительностью девственного периода растений, их жизненной формой и экологическими условиями Ботанического сада. Этими же авторами завершена инвентаризация декоративной дикорастущей травянистой флоры Армении и разработана группировка таковой на экологической основе, с учетом пригодности для различных типов декоративного оформления. Разработаны научные принципы строительства экспозиции живой флоры Армении.

Н. В. Мирзоевой в работе „Динамика развития травостоя каменистой полынной полупустыни“ освещены особенности биологии и экологии многих эфемеров, эфемероидов и эдификатора полынной полупустыни — *Artemisia fragrans*.

5. *Изыскание и изучение ресурсов полезного сырья в местной и инорайонной флоре* является одним из важных для народного хозяйства направлений в работе ботанических садов. Соответствующие исследования выполняются с основания сада и в настоящее время они сосредоточены в отделе растительного сырья Ботанического института. На территории сада отдел имеет небольшой коллекционный участок лекарственных растений (150—200 видов).

В период до 1945 г. ресурсоведческая работа носила довольно разносторонний, но недостаточно целеустремленный характер, причем основное внимание уделялось поискам пищевых, витаминных и масличных растений.

Изысканием и изучением эфиромасличных растений занимались А. И. Хримлян, А. О. Сепетчян, А. Г. Араратян и др. В местной флоре выявлены некоторые перспективные виды, как-то: бергамотный чебрец, линалоольная мята и др. А. И. Хримляном изучена возможность введения в культуру на Араратской равнине герани и люффы.

А. О. Сепетчяном обобщены сведения о дикорастущих пищевых растениях флоры Армении. А. Г. Араратяном выяснены возможности организации лесосадов в северной и центральной Армении. А. А. Авакян отбором из местной флоры вывела один сорт высокомасличной лямлемании и 2 сорта житняка. Ею же проведены исследования жиромасличных растений дикой флоры.

З. А. Аствацатрянном и Г. Д. Ярошенко в довоенные годы изучались некоторые особенности биологии и анатомии трагакантового

астрала. В последние годы З. А. Аствацатрян проводит обширные исследования по трагакантовым астрагалам, выявляет их запасы, разрабатывает методы добычи камеди, увеличения ее выхода и т. д.

После 1940 г. основное внимание обращается на поиски и исследования лекарственных растений. Основным итогом этого направления явилась двухтомная монография С. Я. Золотницкой „Лекарственные ресурсы флоры Армении“. В этом труде даны итоги инвентаризации лекарственной флоры Армении и многие ценные теоретические выводы о характере накопления действующих начал в лекарственных растениях в связи с видом и формой растений, условиями среды и т. д. Освещен также вопрос о значении микроорганических веществ для жизни растений—продуцентов.

В последние годы успешно развиваются поиски растений с бактерицидными свойствами и растений, богатых витамином Е.

С организацией в 1957 г. исследований микофлоры Ботанического сада и его отделений был восполнен значительный пробел в научной деятельности, касающийся вопросов защиты зеленых насаждений от болезней. За истекшие 1—2 года уже проведена значительная работа в этом направлении: выявлено до 300 видов и форм грибных паразитов, установлены основные, наиболее распространенные и вредоносные заболевания древесных и травянистых растений (фузариоз, ржавчина, мучнистая роса, септориоз, парша и др.), начата разработка мер борьбы с основными болезнями цветочных растений открытого и защищенного грунта (С. А. Симонян).

Печатная научная продукция Ботанического сада достигла значительных размеров. За 24 года выпущено в свет 16 выпусков Бюллетеня Ботанического сада и 2 тома Трудов Ботанического сада. В этих органах сада, а также в периодических научных изданиях Еревана и Москвы опубликовано 240 научных трудов, статей и заметок общим объемом свыше 150 печ. листов. Издано 22 выпуска каталога семян.

Научно-производственная деятельность включала в себя работы по строительству Ботанического сада, комплектованию коллекций, организации питомников и т. п. Благодаря напряженной творческой работе коллектива за 24 года созданы довольно разнообразные и ценные зеленые насаждения, являющиеся сейчас основной экспериментальной базой для ботанических исследований.

Ереванский ботанический сад занимает площадь 102 га, из них освоено под многолетние насаждения около 70 га.* В саду созданы следующие экспозиции и участки.

Парк занимает около 45 га. Основные посадки произведены в предвоенный и военный периоды.

* Подробные сведения о почвенно-климатических условиях сада и его отделений приводятся в указанной ранее работе В. О. Казаряна.

В парке произрастает около 200 видов и разновидностей деревьев и кустарников, среди которых преобладают листопадные виды умеренных широт.

Из вечнозеленых растений в парке хорошо представлены только некоторые хвойные—сосны кавказская, крымская и обыкновенная, виргинский можжевельник, туя восточная; единичными растениями встречаются можжевельник казацкий и обыкновенный, туя западная, ель обыкновенная и восточная.

Парковые насаждения сада имеют лесокультурный характер, сильно загущены и нуждаются в реконструкции и благоустройстве.

Географические экспозиции дендрофлоры (дендропарк). В первоначальный период освоения территории сада его коллекционные насаждения создавались без соблюдения каких-либо научных и эстетических принципов. В большинстве случаев имеющиеся коллекции растений размещались на временных участках, питомниках и пр. С 1950 г. начата реконструкция центральной части паркового массива, где заново создаются экспозиции живой флоры СССР и зарубежных стран.

Под строительство дендрологического парка отведено 10—12 га наилучшей по качеству почвы земельной территории в северо-восточной части сада. Экспозиции дендрофлоры строятся по географическому принципу, с расчетом достижения наивысшего декоративного эффекта и удобства обозрения.

Для этой цели используется естественный ландшафтный стиль паркостроительства. Проект дендрологических экспозиций составлен А. О. Мкртчяном при консультации Л. Б. Махатадзе и осуществляется первым с 1954 г. Состав дендропарка и состояние его строительства в конце 1958 г. показаны ниже.

Географические отделы	Число видов и разновидностей деревьев и кустарников		
	по плану	высажено на постоянные места	имеется в питомнике
Сев. Америка	350	235	65
Китай, Япония, Сов. Дальний Восток и Сибирь	900	331	279
Кавказ, Крым и Ср. Азия	350	60	120
Европа	150	65	39
Всего	1750	691	503

В настоящее время освоено под дендропарк около 7 га и перенесено на постоянные места около 700 видов из общего числа планируемых 1750 видов.

Некоторые участки дендропарка в американском и дальневосточном отделах полностью оформились и производят уже декоративный эффект.

Экспозиция флоры Армении занимает площадь 1,5 га. Строительство ее было начато в 1954 г. по проекту, разработанному кандидатами биол. наук А. А. Ахвердовым и Н. В. Мирзоевой. Экспозиция строится по экологическому принципу с размещением видов в пределах каждой экологической группы по жизненным формам.

В экспозиции флоры представлены наиболее распространенные и интересные виды растений.

Экологические группы экспозиции флоры Армении показаны ниже:

№	Экологические группы	Число видов растений
1	Флора кучевых песков (псамофильная)	12
2	Флора гаммады (гипсофильная)	12
3	Флора третичных гипсоносных красных глин (эфмерогалантневая)	15
4	Флора солянковых и солончаковых полупустынь (галофильная)	20
5	Флора полевой полупустыни	84
6	Флора фриганы	441
7	Флора нагорных степей	68
8	Флора лесов и послелесных лугов нижнего горного пояса	121
9	Флора лесов и послелесных лугов среднего горного пояса	243
10	Флора лесов и послелесных лугов верхнего горного пояса	60
11	Флора субальпийских лугов	141
12	Флора альпийских лугов	118
13	Флора скал, осыпей и россыпей нижнего, среднего и высокогорных поясов	79
14	Суккуленты	19

В настоящее время в экспозиции армянской флоры имеется уже 671 вид травянистых растений и 106 видов деревьев и кустарников.

Для размещения альпийских растений начато сооружение альпинария площадью 300 кв. м.; для 18 видов водной и прибрежной флоры будет построен водоем. Декоративное оформление экспозиции достигается живописным размещением деревьев и кустарников по окраинам куртин травянистой флоры той же экологической группы, использованием диких декоративных растений местной флоры в бордюрах, рабатках и клумбах.

Экспозиция лесной растительности Армении, площадью около 5 га, включает в себя рощу кавказской сосны, ксерофильное редколесье из 4 видов можжевельника (продолговатый, острошешуйчатый, многоплодный и казацкий), молодые куртины дуба грузинского, восточного и араксинского.

Коллекционный розарий, площадью 0,2 га, строится с 1957 г. по проекту Л. Б. Махатадзе и З. А. Асвацагрянца. Здесь намечается иметь до 200 сортов роз, из коих уже посажено около 25 сортов.

Коллекционный участок травянистых декоративных растений, площадью 0,75 га, заново спланирован и освоен в 1954-1957 гг. Коллекция размещается по семействам, а в пределах последних по алфавиту.

Мичуринский плодово-ягодный сад, площадью около 4 га, организован в 1947—1952 гг., с целью показа возделываемого в республике ассортимента. Здесь размещено около 130 сортов яблони и шелковицы, винограда, смородины, малины и др. культур.

В промышленном питомнике древесных растений, площадью около 5 га, выращивается посадочный материал более чем 100 видов деревьев и кустарников, интродуцированных Ботаническим садом, для внедрения их в зеленое строительство. Ежегодно реализуется из питомника 20—40 тыс. саженцев и сеянцев. В промышленной плантации цветочных растений (0,5 га) выращивается ежегодно сотни тысяч живых цветов для продажи населению.

Коллекционная оранжерея (зав. А. И. Хримлян) организована в 1943 г., в настоящее время в ней выращивается около 825 видов разновидностей и сортов субтропических и тропических растений.

В приводимой ниже таблице показаны объем и состав коллекционных растительных фондов Ереванского ботанического сада к концу 1958 г.

Группа растений	Число видов и разновидностей	Число сортов	Группа растений	Число видов и разновидностей	Число сортов
Деревья и кустарники открытого грунта	1311	—	Декоративные травянистые растения открытого грунта	291	492
Растения армянской флоры:			в т. ч. клубнелуковичные	18	362
в т. ч.			многолетники	219	50
деревья и кустарники	106	—	однолетники	55	80
травянистые	659	—	Оранжерейные растения	825	—
папоротники	12	—	в т. ч. суккуленты	385	—
			папоротники	25	—
			пальмы	26	—
			комнатные цветочные	41	29
			(бегония, спаржа, герань, фуксия и др.)	—	—

В *Кироваканском отделении сада*, площадью 13 га, сосредоточена богатая коллекция деревьев и кустарников в количестве 620 видов и разновидностей. Под зеленые насаждения освоено около 10 га. Парковые насаждения сада созданы в ландшафтном стиле, основываясь только на эстетическом принципе и характеризуются большой живописностью. Широко используются для оформления хвойные породы, многолетние цветочные растения—георгины, флоксы, ирисы и др. Богатством своих коллекций и декоративной ценностью садовых композиций Кироваканский сад обязан своим основателям Г. Д. Ярошенко, П. Д. Ярошенко и Л. Б. Махатадзе.

В *Севанском отделении сада*, площадью 4 га, имеются следующие участки: парковые насаждения регулярного стиля на площади

1,5 га, где представлено около 90 видов и разновидностей деревьев и кустарников; интродукционный участок древесных и кустарниковых пород (0,5 га, до 420 видов); участок испытания древесных пород в богарных условиях (0,25 га, 50 видов); коллекционный плодово-ягодный сад (0,4 га, 16 видов и около 130 сортов); участок дендрофлоры Севанского бассейна (0,1 га—23 вида); маточный питомник (0,2 га—60 видов).

Научные связи Ботанического сада осуществляются главным образом через обмен семенами и растениями. В последнем 22-м выпуске Каталога семян Ботанического сада было представлено 1360 видов из 582 родов и 112 семейств. Налажен регулярный обмен семенами с 140 ботаническими учреждениями СССР и 119 учреждениями 30 зарубежных стран. За 22 года выслано по заявкам этих учреждений 88724 образца семян и получено в обмен 75282 образца, из них соответственно по обмену с зарубежными странами 14939 и 42779. В работе по обогащению растительных коллекций Ботанический сад успешно сотрудничает с ботаническими садами АН УкрССР и АН Узбекской ССР, которым в последние 3 года были предоставлены богатые коллекции семян травянистых видов армянской флоры и цветочных растений, а взамен получены семена и растения древесных экзотов. В последние годы проведены совместные экспедиции по Армении с Главным ботаническим садом АН СССР и Ботаническими садами АН Украинской ССР и Грузинской ССР.

Внедрение результатов научно-исследовательской работы в производство происходит в основном путем передачи озеленительным организациям посадочного и семенного материала новых и редких растений, интродуцированных садом, а также новых сортов, выведенных также садом. Только в последние шесть лет передано Трестам озеленения и разным учреждениям Еревана, Кировакана, Ленинакана и Севана свыше 60 видов деревьев и кустарников, около 40 видов и 200 сортов декоративных травянистых растений.

Помимо исходного материала новых и малораспространенных растений, ежегодно отпускается из промышленных питомников сада большое количество посадочного и семенного материала растений, широко распространенных в озеленительной практике республики. В 1952—1958 гг. таким путем реализовано 277 тыс. штук саженцев и сеянцев и до 800 кг семян, принадлежащих к 140 видам деревьев и кустарников; свыше 20 тыс. растений, клубней и луковиц многолетних растений и условных однолетников, около 150 тыс. штук рассады летников, до 20 кг семян и 25 тыс. корней комнатных растений. Выращено на срез более 800 тыс. живых цветов.

Колхозникам, рабочим и служащим Севанского района предоставлено бесплатно свыше 20 тыс. корней рассады томата, а также саженцев малины, земляники, смородины и др. плодоягодных культур.

Другим не менее важным каналом для внедрения достижений в производство являлась передача рекомендаций по различным воп-

росам зеленого строительства, устные и письменные консультации и пр. В этом направлении проделана значительная работа. Для озеленения населенных пунктов и городов Араратской равнины рекомендовано 189 видов деревьев и кустарников, а для зоны деятельности Кироваканского отделения Ботанического сада соответственно 119 видов, для районов Севанского бассейна—110 видов. Подобран ассортимент цветочных растений для Еревана в количестве 117 видов.

В итоге проведенных садом пятилетних работ по озеленению участков шоссейной трассы Ереван—Севан (в районе селений Фонтан и Солак) в 1952 г. была разработана инструкция, содержащая подробные рекомендации ассортимента и агротехники выращивания для придорожных посадок, применительно к отдельным высотным поясам шоссейной магистрали Ереван—Севан.

В 1956 г. разработаны и переданы МСХ АрмССР агроправила по культуре лавра благородного, интродуцированного садом в субтропических микрорайонах сев.-восточной Армении.

В 1958 г. переданы МСХ агроправила по культуре каштана съедобного, перспективного для внедрения в лесное хозяйство северной Армении.

Разработаны и переданы соответствующим организациям ассортименты декоративных древесно-кустарниковых растений для озеленения улиц Еревана, всех шоссейных дорог Армении, рабочих поселков и промплощадок треста „Каджаранстрой“, полуострова Севан, отдельных парков, скверов, заводских площадок, школ и учреждений Еревана, Кировакана и Ленинакана.

Для МСХ АрмССР разработаны мероприятия по полезационному и противозерозионному лесоразведению в 4 районах сев. Армении. Кооперативному объединению „Айкооп“ переданы инструкции по заготовке камеди астрагала и лоха. Составлен ряд докладных записок консультационного характера для директивных органов республики по вопросам зеленого строительства, охраны природы и перспективах культуры новых полезных растений.

Проведено обследование состояния тутоводства в горных районах республики и разработаны соответствующие мероприятия для его улучшения и развития.

Ряд видов местной дикорастущей лекарственной флоры, а также интродуцированные виды, рекомендованные отделом растительного сырья, в течение последних лет были апробированы и успешно использовались в клиниках и больницах г. Еревана.

Культурно-просветительная деятельность

Ботанический сад в настоящее время является одним из основных очагов пропаганды научных знаний в области ботаники.

За истекшее время издано 16 научно-популярных брошюр. Сотрудники сада регулярно публикуют в республиканской и районной прессе статьи по вопросам озеленения и облесения.

С 1955 г. сад участвует систематически в организации конкурсов и выставок по цветоводству, в мероприятиях по повышению квалификации специалистов зеленого строительства г. Еревана и т. д.

Сад и его отделения ежегодно посещают свыше 10 тыс. организованных экскурсантов, с которыми проводятся беседы. Особенной популярностью в этом отношении пользуется Кироваканское отделение сада.

Экспериментально-техническая база Ереванского сада заметно укрепились за последние 10 лет. Площадь закрытого грунта доведена до 1160 кв. м, организовано паровое отопление оранжерей, расширена площадь служебных помещений, начато сооружение мелких архитектурных форм (бассейны, бордюры, трельяжи и пр.).

Научные кадры. К концу 1958 г. штат сада состоял из 21 единицы научного и научно-технического персонала, в т. ч. кандидатов наук ст. н. сотр.—4 чел., мл. н. с. 6, лаборантов и садоводов—11. За указанное время присвоена степень доктора наук 4 сотрудникам, кандидатов наук—12 сотрудникам; получили звание ст. н. сотр.—10 чел., окончили аспирантуру 2 чел.

Перспективы работы Ботанического сада в 1959—1965 гг. В предстоящее семилетие внимание коллектива будет сосредоточено на трех основных задачах: 1) завершение основных работ по строительству и освоению территории сада и его отделений; 2) расширение научной деятельности и поднятие его качественного уровня; 3) усиление работ по внедрению достижений и расширение научно-просветительной деятельности.

Выполнение этих задач позволит выдвинуть Ботанический сад АН АрмССР в число лучших республиканских садов Советского Союза. По линии научной деятельности намечается в первую очередь завершить обобщение результатов многолетней интродукции декоративных растений в Армении с изданием следующих монографических работ: 1. Древесно-кустарниковые экзоты Армении; 2. Деревья и кустарники Еревана и их применение в декоративном садоводстве; 3. Цветоводство в Армении; 4. Биология роста и развития хвойных экзотов в южной полупустыне в связи с задачами их интродукции; 5. Каталог растений Ботанического сада; 6. Микофлора Ботанического сада.

Будет продолжена работа по интродукции растений, в результате чего коллекционные фонды сада предполагается довести до следующего объема: по деревьям и кустарникам открытого грунта—2000 видов и разновидностей; травянистые декоративные растения открытого грунта—350 видов и 600 сортов; оранжерейные растения—1000 видов; дикорастущие травянистые растения армянской флоры—1200 видов.

Важнейшей задачей является поднятие уровня научной работы в области акклиматизации растений и поднятие ее эффективности, для чего необходимо развернуть исследования процессов приспособления растений к местным условиям с применением современных ме-

тодов физиологии и экологии растений. Необходимо более широко использовать активные методы интродукции растений, в частности отбор и гибридизацию более декоративных и устойчивых форм и сортов, особенно цветочных растений и декоративных кустарников.

В интродукции деревьев и кустарников основное внимание будет сосредоточено на вечнозеленых растениях, слабо представленных в озеленении Армении, на ведущих хозяйственно-ценных лесообразующих породах умеренного пояса (дубы и клены, березы, ясени, орехи и др.), древесных лианах, красивоцветущих кустарниках (розы, сирени и др.), а также садовых формах древесных пород.

Из травянистой декоративной флоры в первую очередь будут привлекаться клубневые, луковичные и клубнелуковичные растения в их сортовом разнообразии. Ассортимент растений защищенного грунта будет пополняться главным образом за счет следующих групп: пальмовые, суккулентные, бромелиевые, водные растения, папоротники, орхидеи и др.

Основной целью дальнейшей научно-производственной деятельности является завершение работ по освоению территории сада (примерно на площади 8—10 га), дальнейшее строительство географических экспозиций и парковой дендрофлоры (на площади 4—5 га), завершение работ по созданию ландшафтно-флористической экспозиции флоры Армении, пополнение участков лесной растительности Армении. Будут заново созданы сиригарий, розарий и хвойный арборетум (на площади примерно 1,5 га).

Предстоит провести также значительные работы по благоустройству парковых насаждений сада и его отделений (улучшение дорог, строительство мелких архитектурных форм и т. п.).

Намеченное перспективным планом АН АрмССР на 1959—1965 гг. финансирование на нужды строительства сада, по-видимому, позволит осуществить указанные выше мероприятия.

Для улучшения научно-популяризационной деятельности предполагается создать тематические экспозиции оранжерейных растений, составить путеводители по ботаническому саду и его отделениям, расширить выпуск популярных работ по вопросам зеленого строительства и пр. Значительно расширится консультационная помощь сада озеленительным организациям и любителям-садоводам.

Внедрение результатов научных исследований в производство будет осуществляться путем рекомендации новых растений для целей озеленения и облесения республики, передачи их посадочного и семенного материала производственным организациям, рекомендации некоторых приемов размножения и выращивания интродуцируемых растений.

ГИГИЕНА

Լ. Գ. ԱՐՄՅՈՆՅԱՆ

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ
РЕКИ ПАМБАК-ДЕБЕД

Использование источников водоснабжения и в первую очередь открытых водоемов в народном хозяйстве тесным образом связано с задачей их санитарной охраны. Для обоснованной разработки мероприятий по охране чистоты воды в реках необходимо изучать условия загрязнения водоема. В Армении изучение этого вопроса проведено только в отношении рек Раздан и Вохчи.

В своих исследованиях мы поставили себе целью выяснить санитарно-гигиеническое состояние реки Памбак-Дебед.

Наши исследования показали, что в деле загрязнения реки Памбак-Дебед решающее значение имеют производственные сточные воды Кироваканского химического комбината, Алавердского медно-химического комбината и Ахталинской свинцово-обогадательной фабрики, которые спускаются в реку без предварительной очистки.

Ниже приводятся данные лабораторного анализа производственных сточных вод некоторых промышленных предприятий.

Состав сточных вод некоторых промышленных предприятий,
загрязняющих р. Памбак-Дебед

	Кироваканский химкомбинат им. А. М. Мяс- никяна	Алавердский медно-химич. комбинат	Ахталинская свинцово-обогадательн. фабрика
Прозрачность (в см)	14	1,5	0
Цвет	без цвета	без цвета	без цвета
Запах	без запаха	без запаха	есть, исчезает при раз- ведении 1:150, 1:250
Температура	26—32°	20—41°	20—22°
РН	7,6	7,2 иногда 2,6	8
Щелочность (в мг/экв)	2,4	1,45	2,5
Окисляемость (в мг/л)	3,2	30,3	2020
Аммиак минеральн. (в мг/л)	7,1—86	2,4	6,1
Нитриты (в мг/л)	0,12	0,4	0
Нитраты (в мг/л)	25,0	12,5	5,0
Хлориды (в мг/л)	16,0	13,0	30,0
Сульфаты (в мг/л)	48	96,5	230
Сухой остаток (в мг/л при температуре 105°)	320	400	450
Взвешенные вещества (в мг/л)	34—710	60.000	60.000
Медь (в мг/л)	—	0,6	9,2
Свинец (в мг/л)	—	0,2	3,8
Цинк (в мг/л)	—	0	0
Количество осадка по объему через 15 мин. в %	1,06	2,18	3,4—8
" 60 "	2,08	3,24	4,8—9
" 120 "	2,1	3,26	5,0—9,8

Обобщая данные вышеизложенных трех производственных сточных вод, мы приходим к выводу, что они сильно загрязняют р. Памбак-Дебед, нарушая ее санитарный режим.

Вредное влияние сточных вод вышеперечисленных предприятий мы выяснили экспериментами, поставленными над рыбами и дафниями.

Для исследования брались среднесменные пробы сточных вод до спуска их в реку. Опыты как контрольные, так и со сточными водами ставились над рыбками когак (длиной 2,5—3,5 см) и над молодыми дафниями. На каждый опыт бралось по 20 рыб и 20 дафний.

Сточные воды Кироваканского химкомбината в основном содержат азотные соединения и взвешенные вещества.

Результаты опытов со сточными водами Кироваканского химкомбината приведены в табл. 2.

Из таблицы видно, что к азотным соединениям более чувствительны рыбы, чем дафнии.

Следует отметить, что из комбината иногда в сточные воды попадает большое количество азотных соединений. Очевидно, по этой причине 14 июля 1956 г. была отмечена массовая гибель рыб в р. Памбак-Дебед на расстоянии от Кировакана до Алаверди. У г. Кировакана в маловодные месяцы дебит р. Памбак составляет 2—3 м³/сек., количество городских сточных вод — 0,5 м³/сек., из которых сточные воды химкомбината — 0,4 м³/сек.

Таким образом, сточные воды разбавляются от 4 до 6 раз, что, исходя из результатов наших опытов, является весьма неблагоприятным условием для водных организмов.

Таблица 2

Название водных организмов	Натуральная сточная вода	Разбавление сточной воды						
		1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8
Количество выживших рыб из 20 через 1 месяц	0	0	0	0	0	0—2	6—20	20
Количество выживших дафний из 20 через 1 месяц	0	0	2—6	14	20			

Сточные воды Алавердского медно-химического комбината (180 м³/час) содержат взвешенные вещества, сульфаты, хлориды, медь, железо, свинец и др. Опыты с различными разбавлениями сточных вод показали, что рыбы через 1 месяц не погибают, или в сериях с неразбавленными водами погибают лишь через 15—20 дней.

Интересно отметить, что выжившие рыбы, переведенные в нормальные условия, в дальнейшем иногда погибали. В четырех случаях из 16 мы наблюдали подобное явление.

Более чувствительными к сточным водам оказались дафнии. Они погибали при разбавлении сточной воды 1:2. При разбавлении 1:3 погибали 6—8 дафний из 20.

Наиболее токсичны сточные воды сернокислотного цеха, откуда примерно в 3 месяца раз в реку выпускается в большом количестве осадок серной кислоты с кислотностью до 64%. От сточных вод рыбы погибали до разбавления 1:20000. При таком разбавлении из 20 рыб погибли 8. В более сильных концентрациях до разбавления 1:500 кожа рыб сразу белеет, отделяется от мяса. При дальнейших разбавлениях рыбы делают несколько резких движений и сразу погибают.

Дафнии погибают до разбавления 1:15000. При дальнейших разбавлениях они не погибают.

Сточные воды Ахталинской свинцово-обогащительной фабрики (8,4 м³/час) содержат взвешенные вещества, медь, свинец, другие тяжелые металлы и обогащительные реагенты (ксантат, сернистый натрий, сернокислый цинк, цианистые соединения, сернокислая медь и др.).

Опыты, поставленные со сточными водами, показали, что рыбы очень быстро погибают. Гибель рыб происходит следующим образом: сначала они делают беспокойные движения, примерно через 3 мин. отказываются от еды, затем поворачиваются на спину и становятся неподвижными, но через некоторое время делают резкие беспокойные и судорожные движения. Так повторяется несколько раз. Очень часто перед гибелью рыбы поднимаются на поверхность воды и делают быстрые движения гиперемизированными жабрами.

Из описанной картины видно, что сточные воды очевидно оказывают преимущественно нейротропное действие.

Результаты опытов с производственными сточными водами Ахталинской свинцово-обогащительной фабрики даются в табл. 3.

Таблица 3

Название водных организмов	Натур. сточная вода	Разбавление сточной воды								
		1:10	1:100	1:200	1:250	1:300	1:350	1:400	1:450	1:500
Количество выживших рыб из 20 через 1 месяц	0	0	0	0	0	10	14	20		
Количество выживших дафний из 20 через 1 месяц	0	0	0	0	0	0	2	8	16	20

Приведенные в табл. 3 данные показывают, что сточные воды Ахталинской свинцово-обогащительной фабрики более токсичны для дафний. Очевидно, некоторое значение имеют содержащиеся в сточной воде тяжелые металлы и цианистые соединения.

Исследования реки Памбак-Дебед по всей ее трассе, а также показания местного населения относительно содержания рыб в реке дают следующую картину. За г. Кироваканом, до места впадения р. Дзорагет (26 км от Кировакана) количество рыб в реке резко уменьшается. За этим местом количество рыб несколько увеличивается, после г. Алаверди рыбы полностью исчезают. Рыба в малом количестве вновь появляется в реке у станции Айрум и сравнительно больше у станции Садахло (39 км от Алаверди и 25 км от Ахталы).

Для изучения процессов загрязнения и самоочищения реки взято 16 пунктов, начиная от Спитака до железнодорожной станции Садахло, на протяжении 113 км. Пункты выбраны как на местах смешивания сточных вод с рекой, так и ниже этих участков.

Исследования проводились во все сезоны, начиная с лета 1955 года. Здесь мы ограничимся изложением данных исследований основных пунктов, чтобы дать общее представление о санитарно-гигиеническом состоянии реки.

На участке выше пос. Спитак (т. е. на сравнительно чистом отрезке) за летний и зимний сезоны в среднем имеется следующая картина: взвешенные вещества — 28,5 мг/л, растворенный кислород составляет 8,4 мг/л, БПК — 0,9 мг/л, окисляемость — 1,4 мг/л, аммиак 0,0—0,02 мг/л, нитраты — 5 мг/л, количество бактерий в 1 мл летом — 557, зимой — 235—370. Коли титр летом — 0,04, зимой — 0,04—0,06.

Ниже г. Кировакана, где в реку сбрасывается большое количество производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод, имеется совершенно другая картина: растворенный кислород равен 9,8 мг/л, по сравнению с данными незагрязненного пункта БКП увеличивается в 4 раза, окисляемость — 2,2 раза, аммиак — 35 раз, взвешенные вещества — 3,9 раза. Количество бактерий в 1 мл летом — 7612, зимой — 4100, коли титр — 0,004.

Ниже этого участка в реке происходят процессы самоочищения. Проходя по населенным пунктам Памбак, Шагали, Туманян, у ст. Кобер (в 33 км от Кировакана) река в значительной степени освобождается от загрязнений.

У г. Алаверди река снова подвергается загрязнению и, по сравнению с участком до города, БПК увеличивается в 2,5 раза, окисляемость в 1,5 раза, сульфаты — от 4,5 до 20 раз, взвешенные вещества — 5,4 раза; количество бактерий в 1 мл летом — 5072, зимой — 2867, коли титр — 0,004.

Заслуживает внимания тот факт, что после спуска в реку промывных вод из сернокислотного цеха рН воды снижается до 2,6—2,8.

После г. Алаверди в реке снова преобладают процессы самоочищения, и у населенного пункта Ахтала, где предусматривается строительство сооружений водоснабжения, вода имеет следующие показатели: взвешенные вещества — 55,5 мг/л, растворенный кислород — 11,4 мг/л, БПК — 1,8 мг/л, окисляемость — 2,6 мг/л, аммиак — до

0,06 мг/л, нитраты — 5 мг/л. Количество бактерий в 1 мл летом — 1370, зимой — 797, коли титр — 0,04.

Ниже станции Ахтала, где в реку спускаются сточные воды свинцово-обогащительной фабрики, показатели загрязнения воды вновь повышаются. Наряду с другими показателями повышается также концентрация меди в воде, иногда доходя до 0,15—0,2 мг/л. Это количество в 1,5—2 раза превышает предельно допустимую концентрацию меди в воде.

У станции Айрум, где также предусматривается использование воды р. Дебед для водоснабжения, имеется следующая картина: взвешенные вещества — 55,6 мг/л, растворенный кислород — 11,6 мг/л, БПК — 1,6 мг/л, окисляемость — 2,3 мг/л, аммиак — до 0,03 мг/л, нитраты — 7,0 мг/л, медь — 0 мг/л. Количество бактерий в 1 мл летом — 911, зимой — 678, коли титр — 0,04.

На последнем пункте исследования (станция Садахло) самоочищение реки доходит до высокого предела: взвешенные вещества — 38 мг/л, растворенный кислород — 11,7 мг/л, БПК — 1,0 мг/л, окисляемость — 1,55 мг/л, аммиак — следы, нитраты — 8 мг/л. Количество бактерий в 1 мл летом 731, зимой — 439, коли титр — 0,04.

Совершенно очевидно, что у станции Садахло река как по своим химическим, так и по бактериологическим показателям имеет почти такую же картину, что и на незагрязненном участке выше Спитака.

Когда сравниваем данные санитарно-химических показателей летнего и зимнего сезонов в разных пунктах, то большой разницы не находим. Что касается бактериологических данных, то замечается уменьшение количества бактерий зимой.

Имеются данные относительно того, что ниже пунктов спуска сточных вод в реку отмечается вторичное увеличение количества бактерий. Подобное явление описано Т. А. Асмангуляном для горной реки Вохчи в слабо выраженной форме.

Исследование горных рек — Куры (С. И. Рцхиладзе), Раздан (Т. А. Овсепян), а также наши данные по реке Памбак-Дебед показали что вторичное увеличение количества бактерий не наблюдается.

Исходя из данных ряда авторов (А. А. Садовский, Б. А. Шабазян, С. И. Рцхиладзе, Т. А. Асмангулян и др.) и наших данных, можно прийти к выводу, что для горных рек растворенный кислород не может явиться показателем загрязнения. Объясняется это усиленными процессами реаэрации реки (турбулентные движения воды, водопады).

В весеннем сезоне загрязненность реки Памбак-Дебед повышается и нарушаются закономерности самоочищения воды.

В ы в о д ы

1. Производственные и хозяйственно-бытовые воды гг. Кировакана, Алаверди и Ахталы сильно загрязняют реку Памбак-Дебед.

2. Сточные воды Кироваканского химического комбината, Алавердского медно-химического комбината и Ахталинской свинцово-обогатительной фабрики являются вредным фактором для водных организмов (рыб и дафний). Сравнительно более токсичны сточные воды сернокислотного цеха Алавердского комбината и Ахталинской фабрики.

3. Сточные воды вышеупомянутых предприятий перед спуском в реку необходимо подвергнуть предварительной очистке и обезвреживанию.

4. Сильная загрязненность реки Памбак-Дебед отрицательно отражается на рыбном балансе реки. Не исключается возможность, что это обстоятельство отрицательно влияет на рыбный баланс рек Храм и Кура.

5. Процессы самоочищения реки после г. Кировакана достигают довольно высокого уровня у ст. Кобер, но сбросы в Алаверди и Ахтала снова загрязняют реку, и дальше самоочищение в основном завершается у ст. Садахло.

6. При сильном загрязнении реки количество растворенного кислорода не падает, а, наоборот, повышается, что можно объяснить увеличением уклона русла и усилением турбулентного движения воды.

7. Загрязнения реки Памбак-Дебед представляют опасность как в эпидемическом отношении, так и по содержанию в них ядовитых веществ.

8. Для охраны воды от загрязнения необходимо:

а) упорядочить и ввести в эксплуатацию имеющиеся, но не действующие, нейтрализаторы для сточных вод цехов №№ 3 и 5 Кироваканского химкомбината им. Мясникяна. Запретить сброс в реку плака от парокотельной. Исполкому городского Совета г. Кировакана ускорить завершение строительства очистных сооружений для фекально-хозяйственных сточных вод;

б) спешно пересмотреть имеющиеся проекты строящихся сооружений для нейтрализации осадка из башни серной кислоты с тем, чтобы осадок из запасных баков серной кислоты также подвергался нейтрализации в указанных сооружениях;

в) в предусмотренном проекте реконструкции комбината учесть необходимость снижения процента оседающей массы при производстве серной кислоты;

г) образующийся плак медеплавильного цеха в Алаверди не сбрасывать в реку, а собирать в осадочных бассейнах для дальнейшего его употребления в качестве стройматериала;

д) сточные воды Ахталинской свинцово-обогатительной фабрики перед сбросом в реку подвергать очистке от взвешенных веществ, а также от вредных химических соединений.

Լ. Դ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

ՓԱՄԲԱԿ-ԴԵԲԵԴ ԳԵՏԻ ՍԱՆԻՏԱՐԱ-ՀԻԳԻԵՆԻԿ ՎԻՃԱԿԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Փամբակ-Դեբեդ գետի ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ նրա կեղտոտման խնդրում վճռական նշանակություն ունեն կիրովականի Ալ. Մխս-նիկյանի անվան Գիմիական կոմբինատի, Ալավերդու Պղնձա-քիմիական կոմբինատի և Ախթալայի կապարի հանքա-հարստացման ֆաբրիկայի արտադրական կեղտաջրերը, որոնք գետն են թափվում առանց նախնական մաքրման: Այդ ձևանարկությունների կեղտոտ **ջրերը** գետը թափվելու հետևանքով փոխվում է ջրի օրգանոլեպտիկ, սանիտարա-քիմիական, սանիտարա-բակտերիոլոգիական կազմը:

Ջրալին օրգանիզմների վրա ալդ կեղտաջրերի ֆնատակար ազդեցությունը պարզելու նպատակով մենք փորձեր ենք դրել ձկների և դաֆնիաների վրա:

Էքսպերիմենտալ հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ կիրովականի Գիմիական կոմբինատի, Ալավերդու Պղնձա-քիմիական կոմբինատի և Ախթալայի կապարի հանքա-հարստացման ֆաբրիկայի կեղտաջրերը փնատակար են ջրալին օրգանիզմների համար (ձկներ և դաֆնիա): Համեմատաբար ավելի տոքսիկ են Ալավերդու ծծմբաթթվական ցեխի և Ախթալայի ֆաբրիկայի կեղտաջրերը:

Չի բացառվում այն հանգամանքը, որ Փամբակ-Դեբեդ գետի խիստ կեղտոտվածությունը բացասաբար է անդրադառնում Սրամ և Քուռ գետերի ձկնալին բաղանսի վրա:

Մեր կողմից ուսումնասիրվել է գետի 113 կմ հատվածը սկսած Սպիտակ բնակավայրից մինչև Սադախլո կայարանը: Ուսումնասիրությունների ընթացքում պարզվել է, որ գետը կեղտոտվածությունից համեմատաբար զերծ է մինչև Սպիտակ հատվածում:

Կիրովական քաղաքի արտադրական և տնտեսաֆեկալ կեղտաջրերի թափման հետևանքով խիստ բարձրանում է գետի ջրի կեղտոտվածության ցուցանիշները: Հոսանքով ցած գետը մասնակի ինքնամաքման է հասնում Քոբեր կայարանի մոտ (կիրովականից 33 կմ), ապա նորից է կեղտոտվում Ալավերդի և Ախթալա բնակավայրերի մոտ ու բարձր ինքնամաքման է հասնում Սադախլո կայարանի մոտ:

Л. Д. ДАВТЯН

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРУДОВЫХ ВОД КОТАЙКСКОГО РАЙОНА

Целью настоящей работы было выяснение степени бактериальной загрязненности прудовых вод Котайкского района.

В течение пастбищного периода обследовано 19 прудов, ручьей, озеро Акналич и родник села Кянкян. Для бактериологического исследования пробы воды брались в предварительно стерилизованной 50 мл емкостью бутылках. При взятии проб воды соблюдались все необходимые условия, предупреждая лишнее загрязнение.

Определение общего числа микробов в воде производилось путем посева, определение количества исследуемой воды в расплавленном мясо-пептонном агаре. Определение коли-титра и коли-индекса производилось оригинальным мембранным методом. Согласно ГОСТ 5216-50, исследуемая вода предварительно разводилась 0,1, 0,01, 0,001, после чего фильтровалась через мембранный фильтр. До фильтрации прибор стерилизовался простым обжиганием, а ультрафильтры — кипячением. Выращивание производилось при температуре 43° в течение 24 часов, после чего производился учет результатов, при этом подсчитывались только типичные колонии, то есть колонии темно-красные с металлическим оттенком.

Данными бактериологического исследования ручья, при помощи которого во время таяния снегов и сильных дождей талые снеговые воды вливаются в пруд 1, установлено, что общее число бактерий в ней не превышает 2—5 тыс. в 1 мл, коли-индекс колеблется от 140 до 920 кишечной палочки в одном литре, коли-титр — 7,14—1,08 мл. Однако к этому времени, в начале пастбищного периода, когда еще пруд 1 продолжает наполняться водой, общее число бактерий в нем превышает 76 тыс., коли-индекс — 1 млн кишечной палочки в одном литре, коли-титр — 0,001 мл. Как видно, по сравнению с ручьем, общее число микробов от 14 до 38 раз больше, коли-индекс в 7142 раза и столько же раз ниже коли-титр. Бактериологические показатели довольно высокие и в остальных прудах. Так, например, общее количество микробов колеблется от 39 тыс до 129 тыс микробов в 1 мл воды, коли-индекс — от 2 тыс. до 120 млн кишечной палочки в 1 литре, коли-титр — от 0,5 до 0,00083 мл. Естественно, что бактериологические показатели ручьевого воды в несколько раз благоприятнее, чем воды прудов. Такая резкая разница в бактериальной картине вод ручья

и прудов объясняется очевидно тем, что во время таяния снегов пруды наполняются сравнительно чистой водой, однако во время наполнения сразу же подвергаются загрязнению. Причиной высокого количества микроорганизмов и низкий коли-титр в прудовых водах в начале пастбищного периода являются оставшиеся прошлогодние сильно загрязненные воды, богатые разлагающимися органическими веществами, что уже с самого начала, после таяния льда и наполнения водой, создают благоприятные условия для развития микроорганизмов.

Исследования показывают (кривая 1), что после наполнения прудов, в дальнейшем, при их использовании общее количество микробов и коли-индекс в них систематически повышается и достигает максимума в период интенсивного использования, после чего наблюдается частичное понижение общего числа микробов, однако не доходит до первоначальной стадии. Коли-титр, наоборот, после использования резко снижается и к периоду интенсивного использования прудов доходит до минимума. В конце пастбищного периода частично повышается, однако также не достигает первоначальной стадии.

Следует отметить, что во всех обследованных прудах, без исключения, как химические, так и бактериологические показатели за-

грязнения выражаются одновременно (табл. 1). Наши данные в этом отношении полностью согласуются с исследованиями Фоейберга, Шафира и др., показывающих, что при постоянных загрязнениях прудов органическими веществами животного происхождения, химические и бактериологические показатели загрязнения совпадают.

Как видно из таблицы, высокие химические показатели, а также большое количество микроорганизмов и низкий коли-титр совпадают с периодом интенсивного использования прудов, что дает нам право указать, что причиной большого числа микроорганизмов и низкого коли-титра является неправильное и интенсивное использование прудов.

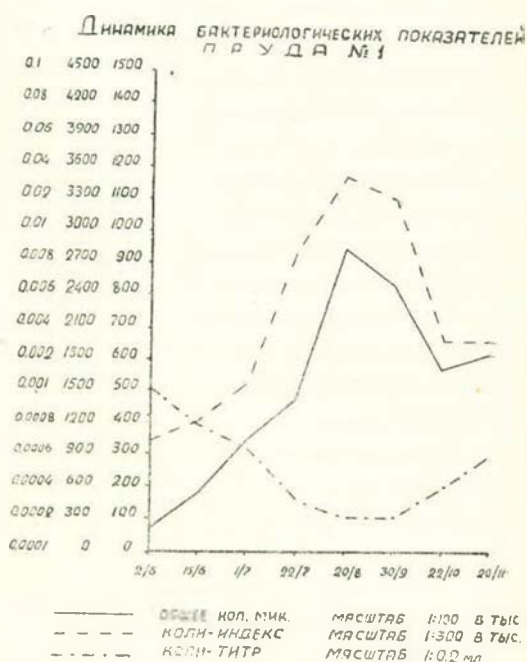


Рис. 1.

Некоторые химические и бактериологические показатели прудовых вод в разные периоды их исследования

Номер пруда	В начале пастбищного периода										Период интенсивного использования прудов									
	Дата	Кол. аммиака в мг/л	Кол. азотистой кислоты в мг/л	Кол. азотной кислоты в мг/л	Окисляемость в мг/л.	Растворенный кислород в ‰	БПК в мг/л	Кол. хлоридов в мг/л	Общее кол. микробов в 1 мл	Коли-титр	Дата	Кол. аммиака в мг/л	Кол. азотистой кислоты в мг/л	Кол. азотной кислоты в мг/л	Окисляемость в мг/л	Растворенный кислород в ‰	БПК в мг/л	Кол. хлоридов в мг/л	Общее кол. микробов в 1 мл	Коли-титр
1	2/VI	1,020	0,074	0,260	14,640	76,7	4,202	4,90	76506	0,001	20/VIII	2,941	0,459	0,220	36,869	цветение	15,368	14,70	893634	0,0002
5	7/VI	0,926	0,102	0,220	9,530	93,2	3,098	4,70	114148	0,0008	20/VIII	3,571	0,762	2,777	36,869	63,3	17,079	16,32	553028	0,0004
6	2/VI	0,781	0,049	0,080	5,982	95,6	4,198	5,88	39942	0,5	20/VIII	1,851	0,400	0,290	61,217	62,2	20,805	18,24	871126	0,0004
7	7/VI	0,588	0,075	0,140	4,695	99,5	3,280	2,82	87086	0,05	20/VIII	2,856	0,434	0,200	17,729	цветение	17,100	23,28	604846	0,0003
10	7/VI	0,205	0,013	0,120	3,478	94,8	2,132	3,76	40546	0,1	20/VIII	3,846	0,147	0,370	19,826	61,7	11,268	16,32	491872	0,0007
11	7/VI	1,136	0,046	0,130	11,124	90,0	2,82	3,51	129394	0,01	20/VIII	2,631	0,460	0,860	23,652	цветение	16,176	24,96	50,466	0,0005

Зоогигиеническое исследование показало, что в летние жаркие дни животных поят в день 3 раза и при каждом поении почти все животные пьют воду и при этом, особенно в час дня, больше 90% животных до коленного сустава, иногда и больше, лезут в воду. (рис. 2).



Рис. 2.

Кроме того, как показали наши наблюдения, после питья воды многие из животных оправляются прямо в воде. Иногда случается так, что при опавлении животные позади стоящие продолжают пить воду. Следует отметить также, что летом, после поения, особенно в час дня, многие животные не выходят из воды и остаются в воде до конца дневного отдыха (от 1 ч. дня до 3 ч.). При этом из поверхности кожи животных может вымываться в воду большое количество микроорганизмов и разные нечистоты. Кроме водопоя, в летние жаркие дни в прудовых водах часто купают животных, особенно свиней. Как уже отмечалось, в воду попадают микробы и разные нечистоты с поверхности кожи, а также во время купания, благодаря сильному перемещению воды, поверхностная вода загрязняется фекальной частью воды.

Высокий уровень содержания микроорганизмов в период интенсивного использования прудов обусловлен также рядом факторов, способствующих их развитию. К этим факторам прежде всего относится уровень температуры воды. Как уже указывалось, летом температура прудовых вод Котайкского района колеблется от 13–27°. Такая относительно высокая температура воды благоприятствует росту и развитию микроорганизмов; мутность воды в значительной степени ослабляет бактерицидное действие ультрафиолетовых лучей, и их действию в очень мут-

ной воде подвергаются лишь те микроорганизмы, которые находятся на поверхности воды. Малая глубина прудов, особенно при ветрах, способствует полному перемещению в ней массы воды, при этом в прудах не только прекращаются процессы отстаивания воды, необходимые для освобождения воды от микробов и взвешенных веществ, но в этих случаях со дна прудов в толщу воды перемешиваются ранее осевшие микроорганизмы и взвешенные вещества. Однако пруды в начале и в конце пастбищного периода в таком масштабе не используются. В эти периоды не производится купание животных, при водопое животные не заходят в воду, вследствие чего степень загрязнения прудовых вод частично снижается. Осенью температура воды значительно снижается, колебаясь от 1° до 11° ; при такой температуре развитие микроорганизмов происходит не так интенсивно, как при температуре $13-27^{\circ}$.

Из вышеизложенного становится ясно, почему период интенсивного использования прудов совпадает с большим числом микробов и низким коли-титром.

Из данных видно, что чем больше общее число микробов, тем больше коли-индекс и тем ниже коли-титр.

Такое взаимоотношение между общим числом микробов и коли-титром указывает, что большое число микроорганизмов в воде связано с загрязнением прудов. Подтверждением этого также являются данные, приводимые в крив. 2. При использовании прудов 7 и 10 количество бактерий быстро нарастает и держится на высоком уровне в течение всего периода использования — с 1 июня до 30 ноября. Однако в прудовых водах 6 и 11, как это видно из крив. 3, в конце пастбищного периода общее число микробов и коли-индекс значительно понижаются, при одновременном повышении коли-титра.

Эта разница в показателях различных прудов объясняется тем, что, начиная с сентября и до конца пастбищного периода, к общему числу животных, пользовавшихся прудами 7 и 10, прибавляется часть животных сел Мгуб, Кяклян и Зовашен, а также часть животных, спустившихся с кочевков. Следовательно, эти пруды, по сравнению с прудами 6 и 11, как водонесочники начинают интенсивно использоваться с сентября, что же касается прудов 6 и 11, то здесь иное положение. Так, пруд 6 в августе сильно загрязняется и делается совершен-



Рис. 3.

ро непригодным для водопоя, и ухаживающий за животными персонал для водопоя доставляет родниковую воду из села Элар, после чего пруд 6 не используется. Пруд 11, будучи расположенным на кочевках учхоза Ереванского зооветеринарного института, на расстоянии 300 м от пруда 10, также интенсивно используется с начала пастбищного периода вплоть до августа, затем, как источник водопоя, используется пруд 10.

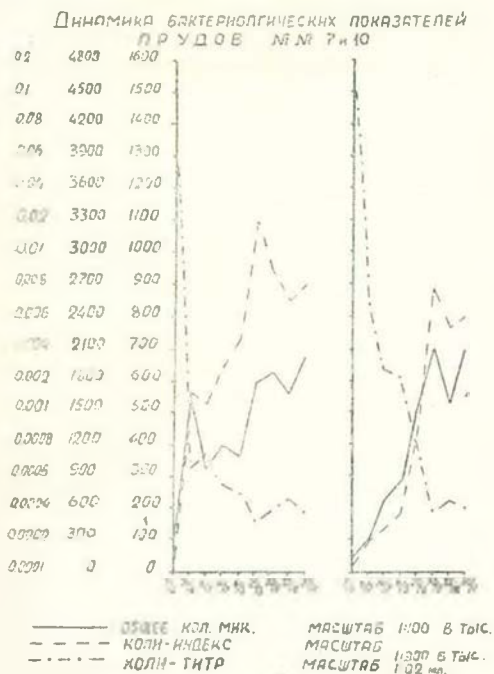


Рис. 4.

имеет не только обилие растворенного кислорода, но, как уже указывалось выше, и отстаивание воды, бактерицидные свойства сол-

Таким образом, после прекращения использования прудов 6 и 11 имеет место значительное понижение в них общего числа микробов, коли-индекса и повышение коли-титра. Все это указывает на то, что прудовые воды подвергаются процессу естественного самоочищения.

При естественном самоочищении большое значение

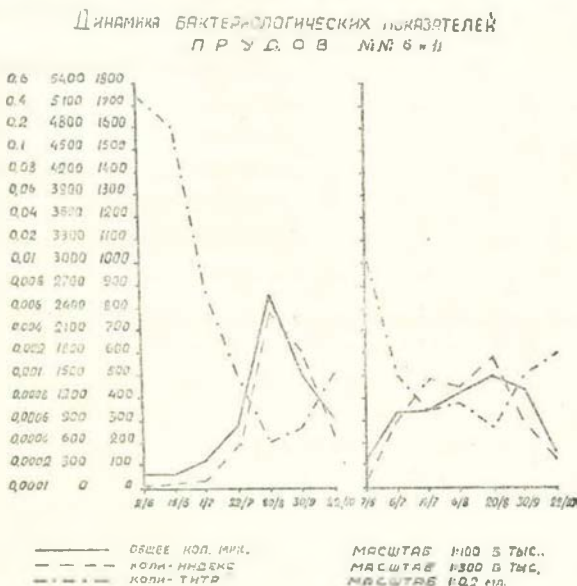


Рис. 5.

нечных лучей, антагонизм между микроорганизмами, наличие зоопланктона и другие факторы.

Несмотря на губительное действие вышеприведенных факторов на микроорганизмы, их общее число в прудовых водах обследованного нами района остается довольно высоким, что безусловно связано с систематическим загрязнением прудовых вод.

Данные бактериологического исследования показали, что даже при низкой температуре, но при загрязнении прудов, имеет место развитие микроорганизмов (крив. 2).

В этом отношении результаты наших исследований подтверждают данные А. А. Ворошилова, Е. В. Дианова, Ф. М. Чистякова и др., которые также пришли к выводу, что при низкой температуре воды и при ее загрязнении имеет место накопление микроорганизмов. Поэтому следует отметить, что загрязнение воды в холодное время года животными испражнениями не является безопасным процессом.

В ы в о д ы

1. Пруды Котайкского района наполняются практически пригодной для водопоя животных водой, однако из-за неправильного использования этих прудов, наполненная вода тут же подвергается загрязнению животными испражнениями. Вследствие этого, животные района пользуются водой, по качеству не удовлетворяющей зоогигиеническим требованиям.

2. Максимальное бактериальное загрязнение наблюдается в период интенсивного использования прудов.

3. Основными факторами, влияющими на количественный и качественный состав микроорганизмов, являются степень и характер загрязнения воды.

4. Недоброкачественная, сильно загрязненная вода (каковая имеется в настоящее время) прудов Котайкского района представляет собой постоянную угрозу для возникновения инфекционных и инвазионных заболеваний животных.

5. Во избежание случайных вспышек инфекции и в целях предупреждения дальнейшего загрязнения прудов, а также обеспечения животных доброкачественной прудовой водой, необходимо организовать четкий зоогигиенический надзор над всеми прудами Котайкского района и провести массовые зоогигиеническо-просветительные мероприятия, с целью воспитания сознательного отношения к зоогигиеническим требованиям при эксплуатации прудов, что обеспечит их эффективное использование как водоисточников для сельскохозяйственных животных.

Լ. Գ. ԳԱՎԹՅԱՆ

ԿՈՏԱՅՔԻ ՇՐՋԱՆԻ ԼՃԱԿԱՅԻՆ ՋՐԵՐԻ ԲԱԿՏԵՐԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ
ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Աշխատության մեջ լուսարանվում է Կոտայքի շրջանի լճակային ջրերի բակտերիային կեղտոտման աստիճանը:

Ամբողջ արտալին ժամանակաշրջանում ստուգված է 19 լճակ, մեկ առվակ, Ակնալիճը և Քյանքյան գյուղի աղբյուրը:

Ըստ բակտերիոլոգիական հետազոտման տվյալների՝ առվակի ջուրը, որի միջոցով հալված ձյան ջրերը և ուժեղ անձրևաջրերը լցվում են № 1 լճակը, մի քանի անգամ ավելի բարենպաստ բակտերիոլոգիական տվյալներ ունի, քան լճակների ջրերը:

Հետազոտությունները (կորագիծ 1) ցույց են տալիս, որ լճակների ինտենսիվ օգտագործման ժամանակաշրջանը համընկնում է միկրոբների բնդհանուր բարձր թվի և ցածր կոլիտիարի հետ:

Բակտերիային ցուցանիշների և լճակների օգտագործման աստիճանի աղպիսի փոխհարաբերությունը ցույց է տալիս, որ Կոտայքի շրջանի լճակները օգտագործման ժամանակ կեղտոտվում են կենդանիների արտաթորանքներով:

Մեր հետազոտությունները թույլ են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունները.

1. Կոտայքի շրջանի լճակները լցվում են անասունների խմելու համար պրակտիկորեն պիտանի ջրով, բայց լճակների ոչ ճիշտ օգտագործման հետևանքով, լցված ջրերը անմիջապես կեղտոտվում են կենդանիների արտաթորանքներով: Դրա հետևանքով, այս շրջանի կենդանիները օգտվում են զոոհիգիենիկ պայմաններին չբավարարող անորակ ջրերից:

2. Մաքսիմում բակտերիալ կեղտոտվածություն նկատվում է լճակներին ինտենսիվ օգտագործման շրջանում:

3. Միկրոբադանդների քանակական ու որակական կազմի վրա ազդող հիմնական գործոններ են հանդիսանում ջրի կեղտոտության աստիճանը և բնույթը:

4. Կոտայքի շրջանի լճակների անորակ, խիստ կեղտոտված ջրերը (ինչպես որ կան հերկալումս) մշտական վտանգ են հանդիսանում կենդանիների լինֆեկցիոն և ինվազիոն հիվանդությունների առաջացման տեսակետից:

5. Ինֆեկցիայի հանկարծակի բռնկումներից խուսափելու, հետագայում լճակների կեղտոտումը կանխելու, միաժամանակ կենդանիներին բարորակ լճակային ջրերով ապահովելու համար անհրաժեշտ է ստույգ զոոհիգիենիկ հսկողություն կազմակերպել Կոտայքի շրջանի բոլոր լճակների նկատմամբ: Դրա հետ մեկտեղ անհրաժեշտ է կիրառել մասսայական զոոհիգիենիկ-լուսավորական միջոցառումներ՝ լճակների շահագործման ժամանակ զոոհիգիենիկ պահանջների նկատմամբ գիտակից վերաբերմունք դաստիարակելու նպատակով: Այս միջոցառումների կենսագործումը կապահովի լճակների՝ որպես գյուղատնտեսական կենդանիների ջրամատակարարման աղբյուրների արդյունավետ օգտագործումը:

Г. Д. АВАКЯН

НОВЫЕ ДАННЫЕ О КУЗНЕЧИКОВЫХ
 (Orthoptera tettigoniidae) АРМЕНИИ

При обработке коллекционных материалов по прямокрылым насекомым (Orthoptera tettigoniidae) Армении нами были обнаружены два малонизвестных вида кузнечиков, о которых в литературе имеются скудные данные; приведенные дополнительные сведения позволяют расширить наши знания об этих видах, их распространении и экологии. Помимо того, в работе приводится еще один вид, обнаруженный в Армении впервые.

Poecilimonella armeniaca Uv. (рис. 1—2).

♂ (нова). Переднеспинка одноцветно желтая с темными точками или иногда в задней части, как у ♂, с буровато-красной продольной полосой вполне цилиндрическая, задняя часть едва расши-

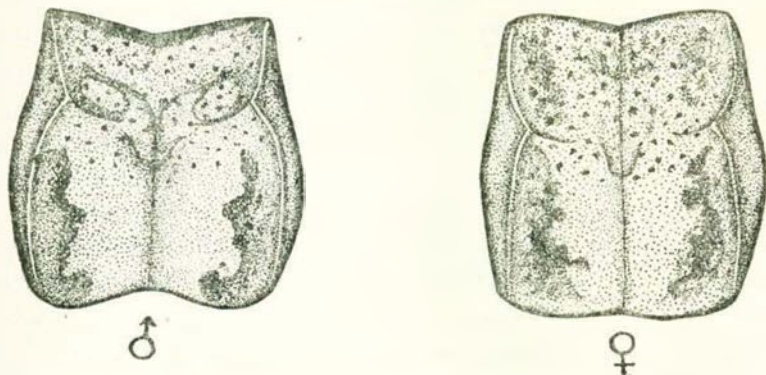


Рис. 1. *Poecilimonella armeniaca* Uv., переднеспинка сверху.

рена, задний край ровный, закруглен; боковые лопасти переднеспинки низкие, суживаются назад, их задние углы широко закруглены. Надкрылья почти не развиты, зачаточны, яйцевидные, совершенно скрыты под переднеспинкой. Бедрa густо покрыты черными точками. Брюшко буровато-красноватое или зеленовато-красноватое, в темных точках; последний тергит ясно вдавленный. Церки в редких, сравнительно длинных волосках, конические в основных двух третях толстые, вершина тонкая.

Генитальная пластинка треугольная. Яйцеклад недлинный, в 1,5—2 раза длиннее переднеспинки, в темных точках, с толстым основанием, от основания до зазубренной части сильно сужен, почти с прямым краем, зазубренная вершина слабо загнута кверху, верхние створки с 5—7, ниже с 7—9 зубчиками. Длина тела—17—19, переднеспинка—3,6—4, надкрылья—1,0, задние бедра—11,5—12, яйцеклад—5,5—7 мм.

Распространение. Найден нами на западном склоне Зангезурского хребта в окрестностях сел. Кечут, близ Джермука Азизбековского района, верхнее течение р. Арпа, 26. VII 1957, 4 ♂♂, 7 ♀♀.

Растительность в окрестностях Кечута представлена фриганой, трагантиковыми и ксерофильно-разнотравными степями, выше встречаются остатки дубового леса. Вид встречается, главным образом, в злаковых стациях, близ хлебных полей; поднимается до абсолютной высоты 2000 м.



Рис. 2. *Poecilimonella armeniacae* Uv., яйцеклад сбоку.

Впервые этот вид был описан Б. П. Уваровым в 1921 г. (Uvarov [5]) на основании 1 ♂ из Сарыкамыш (Вилайет Карс); затем в 1954 г. Г. Я. Бей-Биенко [2], на основании типа и поврежденного экземпляра 1 ♂, найденного на южном склоне Даралагезского хребта в окрестностях сел. Барцруни (Азизбековский район), дал его полное описание.

Poecilimon geoktshaicus Stshelk.—
Закавказский пилохвост.

Этот вид прежде не был известен из Армении. Найден нами в конце июня в северной Армении близ совхоза Ламбалу (445 м) (Ноемберянский район), на границе с восточной Грузией (Марнеульский район). Окрестности Ламбалу характерны бородачевыми степями, развивающимися, главным образом, на каштановых почвах. Этот вид встречается на склонах, где живет меж кустами и на пастбищах. В конце июня здесь растительность полностью выгорела; исключение составляли зеленые растения молочая (*Euphorbia* sp.), на которых и были собраны все экземпляры (10 ♂♂ и 10 ♀♀) данного кузнечика. По нашим наблюдениям, он питается молочаем.

Собранные особи этого вида несколько отличаются от описанных в работе Бей-Биенко размерами тела, а именно: длина тела ♂ 15—21, ♀ 20—26; переднеспинка ♂ 4—5, ♀ 4,3—5; надкрылья ♂ 1,3—2,3, ♀ 0; задние бедра ♂ 11—14,5, ♀ 14—16; яйцеклад ♀ 8—9 мм.

Metrioptera armeniacae Rme.

Впервые был очень сжато описан из Армении на основании коллекционного материала бывшего Естественного-исторического музея Ар-

мении (Ramme, [4]). Описание это столь краткое, что мы считаем необходимым дать более подробную характеристику вида.

Тело средних размеров. Окраска буровато-серая. Переднеспинка сверху ясно продольно вдавленная, боковые кили тупые, кпереди сближающиеся; боковые лопасти буро-черные, по заднему краю с резкой светлой каймой, по нижнему краю эта кайма затемнена и почти исчезает. Надкрылья у обоих полов укороченные, примерно в 1,5 раза длиннее переднеспинки, не заходят за середину задних бедер, в темных пятнышках, отделенных друг от друга светлыми поперечными полосками, сильно суживающиеся к узко закругленной вершине, ланцетовидные. Задние бедра в 3—3,5 раза длиннее переднеспинки, в основной части широкие, снаружи темные, со светлой продольной полосой. Последний тергит брюшка ♂ в густых волосках, сзади посередине с широкой округлой выемкой. Церки ♂ прямые, конические, к основанию более широкие и несут здесь небольшой черный зубчик; церки ♀ прямые, сравнительно тонкие, с острой вершиной. Генитальная пластинка ♀ широкая, четырехугольная, с прямым задним краем, вдоль середины без бороздки. Яйцеклад ♀ длинный, чуть изогнутый, в 2,2—2,4 раза длиннее переднеспинки, верхний край и вершина черноватые, нижняя створка на вершине с мелкими зубчиками. Длина тела ♂ 16—18; ♀ 16—21; переднеспинка ♂ 4—5; ♀ 4,5—5,5; надкрылья ♂ 6,5—8; ♀ 7—8,5; яйцеклад ♀ 12—15 мм.

Распространение.—Арагац, река Гехарот, 4. VIII. 1930, 1 ♀ (Шелковников); Гукасян, 24. VII 1934, 1 ♂, 1 ♀ (Измайлов); Вардапюр 10. VIII 1936, 1 ♂, 2 ♀♀ (Авакян); Гукасян 12. VIII. 1936, 2 ♀♀ (Авакян); Гукасян, 13. VIII 1938, ♂ (Авакян); Артик-Арпч, 23. VIII 1938, 2 ♂♂ (Авакян); Верин-Ахта, на вершине г. Минаксар, 6. IX. 1957, 1 ♂, 4 ♀♀ (Авакян [1]); г. Минаксар 5. IX 1958, 4 ♂♂, 11 ♀♀ (Авакян).

Этот вид до сих пор был известен только из Северной Армении.

Он встречается в горно-степном, субальпийском и альпийском поясах, главным образом, в злаковых стациях на сенокосах, а также на богатых пастбищах. Согласно имеющимся данным, он распространен от высоты 1825 м до 3000 м над уровнем моря. Личинки в сравнительно низких местах и в благоприятных условиях появляются в первой половине июня; однако, в более высоких местах, как, например, на Арагаце, личинки попадаются и в конце августа. Взрослые особи встречаются с середины июля до середины сентября и, по всей вероятности, на южных склонах могут жить до снегопада.

Գ. Դ. ԱՎԱԿՅԱՆ

ՆՈՐ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՄՂՐԻԳՆԵՐԻ (Orthoptera tettigontiidae) ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայաստանի ուղղաթև (Orthoptera) միջատների հավաքածու նյութերը մշակելիս հեղինակը հայտնաբերել է ծղրիգների երկու հազվագեպ տեսակներ՝ (Poecilimonella armeniaca Uv., Metrioptera armeniaca Rme.), որոնց մասին գրական տեղեկությունները շատ սակավ են:

Հոգվածում բերվող լրացուցիչ տվյալներն ընդարձակում և ճշտում են մեր իմացությունն այդ տեսակների վերաբերյալ: Իսկ Անդրկովկասյան սղոցապոչ (Poecilimon geoktschaicus Stshelk.) տեսակը Հայաստանի համար ցույց է տրվում առաջին անգամ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян Г. Д., Фауна прямокрылых южной вершины и склонов Арагаца. Изв. АН АрмССР. (биол. и с.-х. науки), т. 1, 3, 255—258, 1948.
2. Бей-Биенко Г. Я., Фауна СССР, Прямокрылые, т. II, вып. 2, 1—384, 1954.
3. Тарбинский С. П., Прыгающие прямокрылые насекомые Азербайджанской ССР, М—Л., 1—244, 1940.
4. Ramme W., Neue Acrididae aus Westasien. Mitt. Zool. Museum Berlin, XVI 2, 396, 1930.
5. Uvarov B. P., Some new Orthoptera from the Caucasus, Entomol. Monthly Mag., [3], VII: 44—50, 1921.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

И. С. МЕЛКУМЯН, П. А. ХУРШУДЯН

НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О ЛИСТЕ ЛАВРА
БЛАГОРОДНОГО, КУЛЬТИВИРУЕМОГО В АРМЕНИИ

Лавр благородный (*Laurus nobilis* L.)—вечнозеленое, весьма ценное растение, все части которого содержат ароматические эфирные масла. Сухие листья применяются в кулинарии и консервной промышленности как вкусовая, пряная, ароматическая приправа. Лавровое масло в смеси с другими эфирными маслами и эссенциями употребляется в кондитерском и ликероводочном производстве, а также в медицине и парфюмерии. Таким образом, эфирные и жирные масла лавра благородного используются как в извлеченном виде, так и при непосредственном употреблении листьев и плодов.

Ботанический институт АН АрмССР с весны 1950 г. приступил к закладке опытов по культуре лавра благородного в ряде районов Армении. Первые результаты опытов опубликованы в работе Т. Г. Катарьяна, П. А. Хуршудяна [5].

Исходный материал для исследования эфирного масла лавра благородного нами взят из двух районов Армении, где были заложены опыты по интродукции лавра благородного: Иджеванского (Узунталинский гос. питомник) и Ноемберянского (совхоз „Зейтун“). Указанные пункты расположены в субтропических микрорайонах Сев. Армении. В природных условиях и в культуре известно большое число разновидностей лавра, различающихся, главным образом, по характеру формы листьев, но все формы встречаются совместно и не обладают собственным ареалом.

Нами исследованы, главным образом, однолетние листья следующих двух форм лавра благородного: крупнолистной (гофрированные и не гофрированные), ланцетолистной (гофрированные и не гофрированные), а также верхушечные молодые листья, листья двухлетние с растений траншейной культуры и открытого грунта и верхушка веток с трехлетних растений открытого грунта. Образцы для анализа брались поздней осенью (во второй половине ноября). Содержание эфирного масла определялось по методу Гинзберга. Полученные результаты приведены в табл. 1.

Данные таблицы показывают, высокий процент содержания эфирного масла в ланцетолистной не гофрированной форме лавра благородного; крупнолистная форма отличается большой листопродуктивностью и содержит до 2,3% масла.

Таблица 1

Сравнительные данные по эфиромасличности, содержанию воднорастворимых веществ и зольности лавра благородного, культивируемого в АрмССР (в ‰ на воздушно-сухое вещество)

Объекты исследования	Эфиромасличность						Содержание воднорастворимых веществ в ‰		Зольность в ‰	
	выход масла в ‰		уд. вес масла		коэф. преломления		Иджев. район	Ноемб. район	Иджев. район	Ноемб. район
	Иджев. район	Ноемб. район	Иджев. район	Ноемб. район	Иджев. район	Ноемб. район				
Однолетние крупнолистные гофрированные листья	2,0	1,0	0,9249	0,9245	1,4687	1,4673	22,52	22,52	3,60	3,06
Однолетние крупнолистные не гофрированные листья	2,3	1,0					20,92	22,56	3,10	3,28
Однолетние ланцетовидные не гофрированные листья	3,6	2,0	0,9116	0,9217	1,4664	1,4682	23,84	23,52	3,55	3,44
Однолетние ланцетовидные гофрированные листья	2,5	1,5					20,40	25,68	3,52	3,06
Верхушечные молодые листья	1,5	1,4	—	—	—	—	21,40	26,24	—	2,75
Двухлетние листья	1,0	1,5	—	0,5268	—	1,4645	20,88	20,24	4,76	4,72
Верхушка веток	0,75	1,5	—	—	—	—	20,16	24,58	2,60	2,05

Количество воднорастворимых веществ для всех взятых образцов весьма значительно. Резкой разницы между образцами из разных районов в этом отношении не наблюдается. Зольность у листьев двухлетнего возраста выше, чем у однолетних.

Удельный вес и коэффициент преломления полученных масел вполне совпадают с имеющимися в литературе данными, приводимыми Б. Н. Рутовским [6] для лавра из различных районов.

В табл. 2 приведены данные о содержании эфирного масла в листьях лавра благородного в процентах на абсолютно-сухое вещество.

Таблица 2

Содержание эфирного масла в листьях лавра благородного на абсолютно-сухое вещество (в %)

Объекты исследования	Возраст	Содержание эфирного масла в %	
		районы сбора	
		Иджеванский район	Ноемберянский район
Крупнолистные не гофр.	однол.	2,5	1,5
гофр.	—	3,3	1,3
Ланцетолистные не гофр.	"	3,8	2,2
гофр.	"	3,1	1,9
слабо гофр.	"	2,8	—
Верхушечные листья	"	1,9	1,5
Листья растений траншейной культуры	двухл.	0,8	—
Смесь листьев (без учета формы листа)	"	2,2	1,8

Как видно из табл. 2, образцы, взятые из Узунталинского опытного участка (Иджеванский район), содержат больший процент эфирного масла, чем таковые из Ноемберянского района. Это объясняется лучшими агротехническими условиями произрастания культуры в Узунтале.

В условиях Армении независимо от района произрастания наибольший процент масла содержит ланцетолистная форма лавра (3,8 и 2,2). Известно, что срезка листьев лавра благородного производится к концу второго года жизни (Е. К. Сванадзе [7], Б. И. Иванова и Г. И. Мещарюк [3], Г. И. Канчавели [4] и др.).

В условиях же Армении рекомендуется (П. А. Хуршудян [8]) ежегодная эксплуатация лавровой плантации с посадкой растения на пень. С целью предотвращения растения от истощения при такой эксплуатации, автором рекомендуется годичная передышка через каждые 3 года эксплуатации. Возможность ежегодной эксплуатации лавровой плантации требует дальнейшего изучения.

Как показывают данные табл. 2, листья растений, выращенных в траншее, содержат наименьший процент эфирного масла (0,8 %), что

объясняется, по-видимому, плохой освещенностью растений, имевшей место в данном случае.

Данные табл. 3 показывают, что верхушки молодых веток по сравнению с листьями (форма листа не учитывалась) содержат значительное количество эфирного масла (1,8 ‰, а при пересчете на абс. сух. вещество—2,2 ‰), что говорит о возможности использования их в качестве дополнительных ресурсов.

Таблица 3

Выход эфирного масла из однолетних листьев и верхушек веток лавра благородного (в ‰) на воздушно-сухое вещество.

Состояние	Листья	Верхушки веток
Свежее	0,85	0,75
Сухое	2,8	1,8

В коре лавра благородного содержатся лишь следы эфирного масла.

В ы в о д ы

1. Ланцетолистная и крупнолистная гофрированные формы листьев лавра благородного, культивируемого в АрмССР, содержат больший процент эфирного масла, чем не гофрированные листья этих же форм.

2. На содержание эфирного масла влияет уход и освещенность культуры. В траншейной культуре снижается процент эфирного масла в листьях.

3. В качестве дополнительных ресурсов возможно использование молодых веток (однолетний прирост).

Ботанический институт
Академии наук АрмССР

Поступило 4. IX 1958 г.

Ի. Ս. ՄԵԼԻՔՈՒՄՅԱՆ, Պ. Ա. ԽՈՒՐՇՈՒԴՅԱՆ,

ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ ՄՇԱԿՎՈՂ ԱՋՆԻՎ ԴԱՓՆՈՒ ՏԵՐԵՎՆԵՐԻ ԲՈՔԻՄԻԱԿԱՆ ՈՐՈՇ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա. մ փ ո փ ու մ

Հետազոտության նպատակն է եղել պարզելու Հայաստանում մշակվող ագնիվ դափնու մորֆոլոգիական տարբեր ձևերի տերևներում եթերային յուղերի առկայությունը: Հայկական ՍՍՌ-ի իշխանի և Նոյեմբերյանի շրջաններում մշակվող ագնիվ դափնու տերևների ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ միամյա նշտարածվող տերևներում եթերային յուղերի պարունակությունը կազմում է 3,3⁰/₀, իսկ խոշոր տերևներում՝ 3,3⁰/₀:

Ազնիվ գափնին խրամատում մշակելիս եթերային լուղերի պարունակության տոկոսն ընկնում է, որը հետևանք է բույսերի ստվերացման և խրամատի օդի հարաբերական խոնավության բարձրացման:

Ազնիվ գափնու միամյա ճյուղերը պարունակում են բավական քանակությամբ C_2H_4 էթերային լուղ և կարոլ ևն պահածոների արտադրության մեջ օգտագործվել որպես համեմունքի լրացուցիչ հումք:

ЛИТЕРАТУРА

1. Волошин М. П., Биологические особенности лавра благородного в связи с его культурой в Крыму. Авторефер., Киев, 1955.
2. Волошин М. П., Дегтярева А. П., Некоторые данные о биохимических особенностях лавра благородного. Бюлл. научн.-техн. информации, 3—4, Ялта, 1957.
3. Иванова Б. И. и Мещеряк Г. И., Результаты испытания некоторых новых растений в Молдавской ССР. Изв. Молдавск. ФАН СССР, 2 (16), 1954.
4. Капчавели Г. И., Культура лавра благородного в СССР. Авторефер. дисс. Тбилиси, 1954.
5. Катарьян Т. Г., Хуршудян П. А., Некоторые предварительные данные о возможности культуры благородного лавра в Армении. Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), V, 1, 1952.
6. Рутовский Б. И., Эфирные масла, т. 1, М.—Л., 1931.
7. Сванадзе Е. К., Культура лавра в ССР Грузии. Тифлис, 1 36.
8. Хуршудян П. А., Временные агроправила выращивания лавра благородного в Армении. (рукопись на арм. яз.), 1956.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

А. И. ХРИМЛЯН

ЭФИРНЫЕ МАСЛА НОВЫХ ХЕМОРАС ДИКОРАСТУЩЕЙ
МЯТЫ АРМЯНСКОЙ ССР

В предыдущих статьях [1, 2] сообщалось, что нами путем органолептического анализа, то есть на запах, были выделены хеморасы дикорастущих мят Кавказа как по гербарным образцам, так и в природе среди живых растений. В этих сообщениях давалась физико-химическая характеристика пяти новых эфирных масел.

В настоящей статье приводится физико-химическая характеристика новых эфирных масел, также выделенных из дикорастущей мяты длиннолистной*.

Материалом для получения эфирных масел служила зеленая масса, собранная в Мисханском ущелье по левому берегу реки Мармарик и в трех ущельях, расположенных между селениями Агавнадзор и Меградзор. Зеленая масса была собрана во время цветения и начала плодоношения 27 августа, была высушена в тени, а затем произведена перегонка. За час до погружки в перегонный куб взвешенная порция сбрызгивалась водой, затем производилась перегонка. Перегонка продолжалась полтора часа, начиная с появления первой капли дистиллята.

Анализу были подвергнуты новые эфирные масла семи хеморас. Номера эфирных масел и их наименование по нашей классификационной таблице следующие: № 1—обычно-мятная; № 3—линалоольно-бергамотная; № 5—чисто-мятная; № 10—коричная-лазурниковая; № 13—скипидарная (лекарственная); № 18—древесная и № 20—бергамотно-линалоольная.

Все образцы полученных эфирных масел высушивались и фильтровались, затем переливались в заранее приготовленные пробирки и последние запаивались в ампулы.

В настоящее время описанные хеморасы дикорастущей мяты культивируются на коллекционном участке эфиромасличных растений Ереванского ботанического сада.

Все эфирные масла перед исследованием подвергались перегонке. Определение констант производилось в лаборатории проф. Г. В. Пигулевского старшим лаборантом В. И. Ковалевой (БИН АН СССР).

* Эти сообщения публикуются нами по мере определения констант выявленных новых эфирных масел.

В табл. 1 приводятся результаты определения физико-химических констант новых эфирных масел. Они убеждают нас, что выделенные нами первоначально органолептически эфирные масла различных хеморас дикорастущей мяты длиннолистной действительно являются новыми и отличаются друг от друга не только по запаху, но и по физико-химическим константам.

Таблица

Физико-химические константы новых эфирных масел из *Mentha longifolia* (Z) Huds.

Константы эфирного масла	Хе м о р а с ы						
	№ 1 обычно-мятная	№ 3 лимало-ольно-бергамотная	№ 5 чисто-мятная	№ 11 кориц-ная-лазури-ковая	№ 13 скипидарная (лекар-ственная)	№ 18 древес-ная)	№ 20 берга-мотно-лимо-льная
Удельный вес	0,9757	0,9240	0,8985	0,9164	0,9045	0,9156	0,9236
Коэффициент рефракции	НД 21 1,4779	НД 22 1,4670	НД 20 1,4610	НД 22 1,4758	НД 22 1,4740	НД 24 1,4680	НД 20 1,4687
Вращение плоскости поляризации	-48,15	26,15	-1,08	-18,58	5,75	14,49	25,20
Кислотное число	0,80	0,65	1,30	0,45	0,92	0,97	0,57
Эфирное число	114,73	91,48	26,41	27,29	18,58	21,06	88,33
Процент свободных спиртов $C_{10}H_{20}^{\circ}$	8,01	16,90	36,97	7,52	26,77	12,93	0,45
Процентсвязан-ных спиртов $C_{10}H_{20}^{\circ}$	35,00	27,37	7,54	7,30	5,22	5,94	27,60
Процент спиртовых гидро-кислов	0,87	1,84	4,03	0,82	2,92	1,41	0,04
Цвет масла	желтый	слегка-зеленый	бесцвет-ный	бесцвет-ный	слегка зелено-ватый	слегка зелено-ватый	слегка зелено-ватый

По удельному весу эфирные масла резко разнятся от № 1 (что так и должно было получиться по нашему предположению), а близкими являются только масла № 3 и № 20.

По вращению плоскости поляризации все масла также резко разнятся от масла № 1 и в свою очередь друг от друга, за исключением № 3 и № 20.

Кислотное число всех образцов, анализированных эфирных масел низкое, и они резко разнятся между собой, за исключением нескольких (№ 3 и № 20).

Эфирное число всех образцов высокое, но по сравнению с № 1, у масла № 3 и № 20 оно немного ниже, а у остальных в несколько раз ниже, чем у масла № 1.

Процент свободных спиртов довольно высок по всем образцам, за исключением масла № 20, где содержание спиртов в несколько раз ниже всех остальных масел. Близкие между собой показатели имеют масла № 1 и № 10.

Процент связанных спиртов высокий у масла № 1; довольно близки к нему масла № 3 и № 20, а у остальных он низкий и колеблется в пределах 5,22—7,8 ‰. Близкими же по данному показателю являются масла № 5 и № 10, а также № 13 и № 18.

По проценту спиртовых гидроксидов также все образцы, за исключением масла № 10, резко отличаются от № 1. Совершенно ничтожное содержание спиртовых гидроксидов оказалось в масле № 20.

Считаем необходимым отметить, что образцы масел № 3 и № 20 резко отличаются только по двум константам, а по остальным семи константам разница, как мы и ожидали, была незначительная. Так и должно было получиться, поскольку эти масла (№ 3 и № 20) являются близкими. Они получены от хеморас дикорастущих мят, наименованных нами (определяя органолептически) следующими названиями. № 3—линалоольно-бергамотная и № 20—бергамотно-линалоольная. Следовательно, судя даже только по названиям, эти масла должны различаться только тем, поскольку в первом (в масле № 3) линалоола больше, а бергамота меньше, а во втором (в масле № 20)—наоборот, то есть бергамота больше, а линалоола меньше.

Таким образом, выявленные нами хеморасы в естественных зарослях дикорастущей мяты и выделенные из них семь образцов эфирного масла, как и предыдущие пять масел, являются новыми. Все они резко отличаются друг от друга и являются совершенно самостоятельными видами мятных масел.

Следует также отметить, что зеленая масса, (то есть сырье для получения вышеуказанных масел) была собрана в одном и том же месте и в один и тот же срок.

Ботанический институт
Академии наук АрмССР

Поступило 16. VII 1958 г.

Ա. Բ. ԽՐԻՄԼՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՏՔ ՎԱՅՐԻ ԳԱՂՁԻ ՆՈՐ ԲԵՄՈՐԱՍԱՆԵՐԻ
ԷԹԵՐԱՅԻՆ ՅՈՒՂԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Նախորդ հոդվածներում [1, 2] հաղորդվել էր, որ հեղինակի կողմից օր-գանդակատիպական անտիդի, այսինքն հոտառութիւն միջոցով առանձնացվել են Կովկասի վայրի գաղձի քիմոստաներ (տեխակր, բիոբիմիական ալլատե-

ստիններ): Վերոհիշյալ հաղորդումներում արված էր երկարատերև դաղձից (*Mentha longifolia* Huds) առանձնացված 5 նոր եթերային յուղերի ֆիզիկա-քիմիական բնութագրումը հետևյալ համարներով և անվանումներով՝ № 2—լինալոլային, № 4—քաղցր լինալոլային, № 6—սուսամբարի, № 9—լինալոլի-լուղային և № 14—ֆենիլի:

Ներկա հոգվածում արվում է նույնպես *Mentha longifolia* Huds վարի դաղձից առանձնացված եթերային նոր յուղերի ֆիզիկա-քիմիական բնութագրումը:

Եթերային յուղեր ստանալու համար որպես նյութ է ծառայել քեմոտասաների կոնաչ մասսան, որը հալվաքվիլ է Միսխանայի կիրճից, Մարմարիկ դետի ձախ ափից, ինչպես նաև Աղավնաձոր ու Մեղրաձոր գյուղերի միջև գտնվող երեք կիրճերից:

Անալիզի են ենթարկվել 7 քեմոտասանների եթերային յուղերը, որոնք մեր կրաֆիսիացիոն օդչուսակում կրում են հետևյալ համարները և անվանումները՝ № 1—սովորական դաղձային, № 3—լինալոլոլի-բերդամոտային, № 5—մաքուր-դաղձային, № 10—սիլերային, № 13—սիլիլիպարային (դեղային), № 18—փայտային, № 20—բերդամոտա-լինալոլային:

Աղյուսակ 1-ում բերված տվյալներից երևում է, որ իրոք վերոհիշյալ եթերային յուղերը նոր են և իրարից տարբերվում են ոչ միայն հոտով, այլև ֆիզիկա-քիմիական ցուցանիշներով:

Այսպիսով, ապացուցված ենք համարում, որ մեր առանձնացրած վարի դաղձի քեմոտասանները ինքնուրույն են, իսկ եթերային յուղերը հանդիսանում են դաղձի յուղերի ինքնուրույն նոր տեսակներ:

ЛИТЕРАТУРА

1. Хримлян А. И., К изучению эфиромасличных растений Кавказа. Бюллетень Бот. сада АН АрмССР, 10, 1951.
2. Хримлян А. И., Эфирные масла некоторых хеморас дикорастущей мяты АрмССР. Бюллет. Бот. сада АН АрмССР, 16, 1957.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

С. А. СИМОНЯН

НОВЫЙ ВИД МУЧНИСТО-РОСЯНОГО ГРИБА
ИЗ РОДА UNCINULA

В ходе изучения мучнисто-росяных грибов Армении мы на ассирийском клене *Acer assyriacum* Rojark. обнаружили гриб из рода *Uncinula*, резко отличающийся по своим микроскопическим признакам от всех пяти, описанных на клене видов *Uncinula*. Ниже приводится описание этого вида.

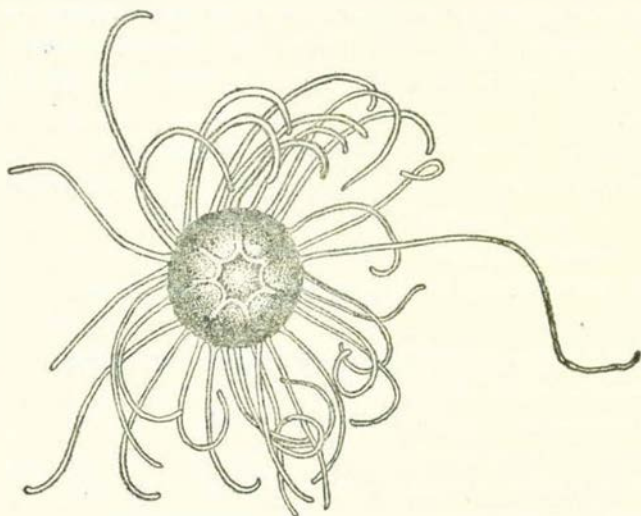


Рис. 1. Клейстокарпий.

Uncinula paradoxa Simonjan Sp. Nova.

Грибница паутинистая, сохраняющаяся. Клейстокарпии многочисленные, скученные, на нижней и верхней поверхностях листьев, 107—150 мк в диаметре. Клетки перидия хорошо различимые, трапециевидные, толстостенные. Придатки расположены радиально в экваториальной части клейстокарпия, шелковистые, гибкие, тонкие, бесцветные, бородавчатые, простые, на концах часто дугообразно изогнутые, переплетаются между собой и с придатками соседних клестокарпиев. Сумки эллипсоидальные, на короткой ножке, 59,4—79/38—40 мк. Споры эллипсоидальные, желтоватые, по 6—8 в сумке, 21,5—28/11,6—13,2 мк. Поражает листья.

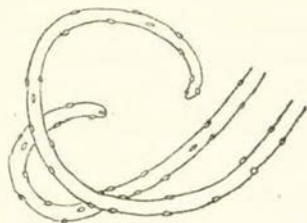


Рис. 2. Придатки
клеистокарпия.

На *Acer assyriacum* Pojark.—Армения, Кафанский район, окрестности крепости Багаберд. 11. IX 1953 г., в сумчатой стадии, редко.

По предположению проф. П. Н. Головина, просмотревшего указанный гриб, он по строению своих придатков является одним из наиболее примитивных видов из рода *Uncinula*. Интерес представляет, а также косвенным подтверждением этого может служить, по-видимому, и то обстоятельство, что питающее растение *Acer assyriacum* Pojark. является представителем третичной флоры и, следовательно, имеет древнее происхождение.

UNCINULA PARADOXA SIMONJAN SP. NOVA.

Descriptio. Mycelio araneoso, persistente. Cleistocarpiis numerosis aggregatis, amphigenis, 107—150 μ in diametro. Cellulis peridiis trapeziformibus, parietibus crassis. Appendicibus hyalinis, longis, sericeis verrucosis, numerosis; apicibus curvatis. Ascis ellipsoideis, 59,4—79/38—40 μ , stipitatis, 6—8 sporis. Sporis flavidis, ellipsoideis 21,5—28/11,6—13,2.

Habitatio. Armenia, distr. Kaphan, 11. IX—1953, in foliis Aceri assyriaci Pojark.

Ботанический институт
Академии наук АрмССР

Поступило 25. V 1958 г.

Ա. Ա. ՍԻՄՈՆՅԱՆ

Uncinula paradoxa Simonjan sp. Nova.

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. լ. մ.

Հոդվածում արվում է արաբոցողային սնկերին պատկանող *Uncinula* ցեղի մի նոր տեսակի՝ *U. paradoxa* sp. n. նկարագրությունը:

Սունկը պարզանում է ասերիական թղկու (*Acer assyriacum* Pojark) տերևների վրա: Հավաքվել է 1953 թվականի սեպտեմբերի 11-ին Ղափանի շրջանում:

Р. А. ТЕР-ПОГОСЯН

ДИАГНОСТИКА КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
ПРИ ПОМОЩИ БАКТЕРИОФАГОВ

Современные представления о взаимоотношении бактерий с гомологичными фагами говорят о неотделимости фагов от бактерий. В настоящее время общепризнанно, что нахождение в том или ином исследуемом материале фагов говорит о наличии в нем соответствующих микробов.

Как известно, фагодиагностика при некоторых инфекционных заболеваниях оправдала себя и заняла определенное место в практике лабораторных исследований.

Однако, если до последнего времени фагодиагностика сводилась или к поискам фага в исследуемом материале, или к наблюдениям за изменениями, наступающими в выделенных чистых культурах микробов под влиянием соответствующего фага (то есть дополнительным методом идентификации), то в настоящее время приобретает большое значение метод диагностики, заключающийся в обнаружении микробов на основании нарастания титра известного фага, прибавляемого к исследуемому материалу.

Метод диагностики, основанный на реакции нарастания титра фага, может быть с успехом применен при таких инфекционных заболеваниях, как дизентерия, брюшной тиф, паратифы, диспепсиколи.

Для обнаружения специфических возбудителей по указанному методу необходимо следующее:

1. исследуемый материал (фекалии),
2. специфические бактериофаги,
3. пробирки с 4,5 см³ стерильного мясопептонного бульона,
4. чашки Петри с твердой питательной средой (мясопептонный агар, среда Эндо),
5. фильтр Зейтца.

Методика исследования. Для постановки реакции прежде всего приготавливаются отдельно рабочие разведения соответствующих бактериофагов. Рабочее разведение определенного фага готовится следующим образом: берутся различные разведения фага (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} ... до 10^{-7} , а иногда и более в зависимости от исходного титра бактериофага) и по капле каждого разведения наносится на мясопептонный агар или среду Эндо, засеянную соответствующей культурой с помощью шпателя Дригальского. Засеянные чашки помещаются в термостат на 18—24 часа, после чего проверяется интенсивность лизиса культуры различными разведениями фага. За рабочее разведение фага принимается то, кото-

рсе предшествует разведению, вызывающему лизис культуры в виде точек.

Приготовленные таким образом рабочие разведения разных фагов можно использовать в течение нескольких месяцев при условии хранения их в темном, прохладном месте.

Основной опыт. Исследуемый материал (фекалии) эмульгируется в равном объеме физиологического раствора и после отстаивания 0,3—0,5 см³ эмульсии переносится в пробирку с 4,5 см³ бульона. Затем в эту же пробирку вносится 10—15 капель рабочего разведения фага. После взбалтывания в течение 10—15 сек. пробирка помещается в термостат при 37°C на 12—24 час. (в случае необходимости быстрого ответа — на 5—6 час.). Затем содержимое пробирки фильтруется через фильтр Зейтца и одна капля фильтрата петлей или пастеровской пипеткой наносится на поверхность твердой питательной среды, засеянной соответствующей культурой (на одной и той же чашке можно испытать действие 16 различных фильтратов).

Засеянная чашка помещается в термостат и уже через 5—6 час. инкубации можно читать результаты опыта. Если в исследуемом кале имелись соответствующие примененному фагу микробы, то на месте нанесенной капли в результате нарастания титра фага наблюдается сплошной лизис культуры. При отсутствии в исследуемом материале соответствующих микробов нарастания титра фага не наблюдается и поэтому на месте нанесения капли фильтрата отмечается лизис культуры в виде точек.

Параллельно с основным опытом ставится контроль: в пробирку с 4,5 см³ бульона, добавляется столько же капель рабочего разведения фага, сколько было добавлено в опытную пробирку, после чего контрольная пробирка ставится в термостат на тот же срок, что и опытная. Затем одна капля содержимого контрольной пробирки наносится на другой сектор той же чашки, куда была нанесена капля фильтрата из опытной пробирки. После выдержки в термостате читается результат: на месте нанесенной капли отмечается лизис в виде точек.

Постановка контроля позволяет: 1) наглядно видеть нарастание титра фага в случаях наличия соответствующих микробов в исследуемом материале и 2) постоянно контролировать способность рабочего разведения фага, вызывать лизис культуры в виде точек.

Предлагаемая методика проста, легко выполняема и потому может быть применена в практических лабораториях, как быстрый вспомогательный метод диагностики.

Ո. Ա. ՏԵՐ-ՊԱՂԱՍՅԱՆ

ԱՂԻՔԱՅԻՆ ԻՆՖԵԿՑԻՈՆ ՇԻՆՏԻԶԱՆԵՐԻ ԱԵՏՈՐՈՇՈՒՄԸ
ԲԱԿՏԵՐԻՈՅԱԳԵՐԻ ՕԳՆՈՒԹՅԱՄԲ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. 1 մ

Բակտերիոֆագի օգնությունը հիվանդության բնույթը ախտորոշելու համար նախ և առաջ անհրաժեշտ է պարտադիր ֆագի աշխատանքային նոսրացումը: Դրա համար պետք է վերցնել առօրյալում կիրառվող բակտերիոֆագը և նոսրացնել 10, 100, 1000, 10000, ... մինչև 10 մլն սնգամ: Դրանից հետո Պետրիի թասում մաս-պեպտոնային ագարի կամ էնդո միջավայրի մալերենին Դրեգուսկու շաքարելով ցանվում է տվյալ ֆագին համապատասխան կուլտուրան և տարբեր սեկտորներում օդակով կամ բացօթյան պլակակայան կաթեցվում մեկ կաթիլ լուրաքանչյուր նոսրացումից (պատերյան պիպետկան ամեն մի նոսրացման համար պետք է վերցնել նորը, իսկ օդակը ամեն անգամ անոթի): Պետրիի թասը տեղադրվում պահվում է 18—24 ժամ, որից հետո ստուգվում է արդյունքը: Աշխատանքային ընդունվում է այն նոսրացումը, որը նախորդվում է կետային լիզիս տվող նոսրացմանը:

Տարբեր բակտերիոֆագերի աշխատանքային նոսրացումները, վերոհիշյալ ձևով պարտադիր հետո, կարելի է օգտագործել մի քանի ամիս, պայմանով, որ նրանք պահվեն սառը և մութ տեղում:

Հիվանդության ախտորոշման համար հետազոտվող ֆեկալ զանգվածին համապատասխան ալկալացնում են ֆիզիոլոգիային լուծույթ, խառնում և պինդ մասերը նստելուց հետո 0,3—0,5 սմ³ տեղափոխվում ալլ փորձանոթի մեջ, որտեղ նախօրոք լցված է 4,5 սմ³ ստերիլ մաս-պեպտոնային բուլոն:

Հիմնական փորձին զուգընթաց անհրաժեշտ է դնել նաև կոնտրոլ: Կոնտրոլի նպատակով վերցվում է փորձանոթ՝ 4,5 սմ³ մաս-պեպտոնային բուլոնով և ալկալացվում բակտերիոֆագի աշխատանքային նոսրացումից ալնքան կաթիլ, ինչքան ալկալացվել էր հետազոտվող նյութին: Փորձի եզրափակիչ ստադիայում հետազոտվող նյութի ֆիլտրատի հետ մեկտեղ կոնտրոլից մեկ կաթիլ տեղափոխվում է Պետրիի թասի մի ալլ սեկտորի վրա: Կոնտրոլը միշտ պետք է տա համապատասխան կուլտուրայի լիզիս առանձին կետերի ձևով: Կոնտրոլը հնարավորություն է տալիս՝ ա) ցայտուն կերպով նշել հետազոտվող նյութի մեջ օգտագործված ֆագին համապատասխան միկրոօրգանի առկայության դեպքում բակտերիոֆագի ախտի բարձրացումը և բ) մշտապես ստուգել փորձում վերցված ֆագի աշխատանքային նոսրացման ակտիվությունը:

Ախտորոշման վերոհիշյալ լաբորատոր մեթոդը կարելի է կիրառել այնպիսի աղիքային ինֆեկցիոն հիվանդությունների ժամանակ, ինչպիսիք են՝ որովայնային տիֆը, պարատիֆերը, դիզենտերիան, դիսպեպսիկոլինները: Տվյալ մեթոդը կարելի է օգտագործել նաև վետերինար պրակտիկայում:

Հայտնի բակտերիոֆագերի օգնությամբ հիվանդության ախտորոշման վերոհիշյալ մեթոդիկան իրենից ներկայացնում է առօրյալում հեշտ կիրառելի և արագ ախտորոշման մեթոդ, որի հետևանքով այն լաբորեն պետք է կիրառվի լաբորատոր հետազոտությունների ժամանակ՝ իբրև ախտորոշման օժանդակ միջոց:

БИБЛИОГРАФИЯ

А. Ф. ГАММЕРМАН

С. Я. ЗОЛОТНИЦКАЯ «ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РЕСУРСЫ
ФЛОРЫ АРМЕНИИ»

Издание АН АрмССР, Ереван, 1958 г., т. I, тираж 600, 327 стр.

Книга „Лекарственные ресурсы флоры Армении“ должна служить справочником для ботаников, фитохимиков, фармацевтов и врачей, занимающихся лекарственными растениями Армении. Однако содержание книги выходит далеко за пределы интересов Армении, так как автор в общей части поднимает и освещает теоретические вопросы по биохимии растений вообще, а в специальной части приводит не только растения дикорастущие и культивируемые в Армении, но также многочисленные виды, не имеющие прямого отношения к теме, что имеет целью более широко показать химизм соответствующих родов и семейств.

В настоящее время издан I том и подготовлен к печати II том. Весь труд разделяется на общую и специальную часть, доведенную в I томе до семейства Polygonaceae. Глава I общей части дает небольшой очерк истории изучения лекарственных растений Армении. Древняя история занимает две страницы, а интересующийся читатель может познакомиться с обширным трудом Л. А. Оганесяна „История медицины древней Армении“. В книге большое внимание обращено на неосвещенный в литературе послереволюционный период. Здесь приведены сведения о многочисленных советских ученых, занимающихся флорой Армении, и их трудах.

Главы II—VI посвящены активным химическим веществам лекарственных растений.

Дается обзор соединений, встречающихся в лекарственных растениях, которые классифицируются автором по химическим группам. Однако классификацию нельзя признать достаточно стройной и при дальнейшем описании перечисленных соединений автор сам нарушает свою систему, сбиваясь с последовательности, выкидывая некоторые группы и помещая новые. Интересна глава, касающаяся биологической роли активных веществ в жизни растений. Здесь обсуждаются самые разнообразные теории о значении различных соединений в обмене веществ растений. Особенно подробно трактуются алкалоиды, в изучении значения которых сам автор принимал деятельное участие. Собрав значительную новую литературу и, основываясь на многочисленных собственных исследованиях, доказываем, что алкалоиды, а также и другие активные вещества, нельзя считать отбросами, напротив, они являются необходимыми веществами, участвуя в жизнедеятельности растительного организма, обладая часто каталитическими функциями или действуя как сенситизаторы.

Остальные главы касаются химической изменчивости активных веществ в онтогенезе под влиянием внешних и географических факторов, а также у различных жизненных форм и хемотипов. Недостаточно освещена индивидуальная изменчивость растений, столь важная в растениеводстве. По химической изменчивости собран большой материал и приведены многочисленные примеры, много данных собственных анализов. Но все же выводы показывают, что фитохимия еще слабо разработана, что закономерности химической изменчивости еще далеко неясны, и обобщения пока касаются больше отдельных видов или групп и частных случаев.

Хотя глава VII называется „Активные вещества и филогенетическое развитие растительного мира“, по ввиду сложности вопроса и многочисленности активных веществ, автор все же ограничивается группой алкалоидов, в выяснении филогенетического родства. Как и предыдущие исследователи в этом направлении, автор указывает на недостаточную исследованность алкалоидности растений, затрудняющую изучение вопроса.

В последней главе приводятся списки растений Армении, скомбинированные как по медицинскому применению, так и по химическому составу для официальных, неофициальных и перспективных растений; помещена таблица по применению растений армянской флоры в зарубежных странах. Списки эти являются хорошим справочным пособием.

На этом заканчивается обширная общая часть, занимающая 226 стр. К сожалению, нет главы о природе Армении и ее растительных зонах, а помещена лишь карта с административными делениями.

В специальной части лекарственные растения расположены по системе Энглера. Ботанических сведений специальная часть не содержит и описания растений не дает в отношении географического распространения перечисляются районы произрастания дикорастущих по административным делениям. Главную часть текста занимают сведения о химических составных частях растений, причем дается богатый цифровой материал, главным образом по собственным исследованиям и анализам институтов Армянской академии наук, приведены большая литература на русском и на трех иностранных языках. Медицинскому применению и фармакологическому действию растений отведено значительное место; здесь также имеются экспериментальные данные научно-исследовательских институтов Армении. Таким образом, специальная часть составлена в результате многолетних упорных трудов коллектива ученых и показывает состояние изучения растений в настоящее время. В такой трудоемкой работе, насыщенной фактическим материалом, конечно, не могло обойтись без мелких ошибок, пропусков и неточностей, не снижающих, однако, значения этого труда.

Книга является ценным справочным пособием и остается пожелать быстрее издания II тома, содержащего продолжение специальной части.

Кафедра фармакологии Ленинградского
химико-фармацевтического института

Поступило 27. XII 1958 г.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բիոքիմիա

Բուսական ձ. Խ. — Նոր տվյալներ ուղեղի ֆունկցիոնալ բիոքիմիայի մասին	3
Միսայան Է. Ե., Թաղալյան Գ. Ե. — Ֆենոլանի օրգանիզմի վրա բլորոպրենի ազդեցության հարցի մասին	17

Ֆիզիոլոգիա

Գրիգորյան Վ. Զ. — Ստամոքսի խոռոչից ինտերոցենստիվ գրդիոնների ազդեցությունը էքսպերիմենտալ էպիլեպսիայի ընթացքի վրա	27
Ղափարյան Լ. Ս. — Ազդանշանային հավելյալ պրոպրիոցենստիվ ուղիների ֆունկցիոնալ նշանակությունը շուրջը	33

Բուսաբանություն

Ձուրարյան Տ. Գ. — Հայկական ՍՍՌ ԳԱ Բուսաբանական այգու գործունեությունը մի քանի արդյունքների և հեռանկարների մասին	41
---	----

Հիգիենա

Հարությունյան Լ. Գ. — Փամբակ-Դեբեդ գետի սանիտարա-հիգիենիկ վիճակը	57
Դավթյան Լ. Գ. — Կոտայքի շրջանի լճակային ջրերի բակտերիոլոգիական հետազոտումը	65

Էնտոմոլոգիա

Ավագյան Գ. Դ. — Նոր տվյալներ Հայաստանի ժրերդների մասին	73
--	----

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Մելքոնյան Ռ. Ս., Խուրշուդյան Պ. Ա. — Բիոքիմիական որոշ տվյալներ Հայաստանում մշակվող աղնիվ զափնու տերևների մասին	77
Խրիմլյան Ա. Ի. — Հայկական ՍՍՌ վայրի զաղձի նոր քեմոստանների եթերային յուղեր	83
Սիմոնյան Ս. Ա. — Uncinula ալրացողային սնկի մի նոր տեսակ	87
Տեր-Պողոսյան Ռ. Ա. — Աղիքային ինֆեկցիոն հիվանդությունների ախտորոշումը բակտերիոֆագերի օգնությամբ	89

Բիբլիոգրաֆիա

Դամսերյան Ա. Ֆ. — С. Я. Золотницкая „Лекарственные ресурсы флоры Армении“, Изд. АН АрмССР, Ереван, 1958 г., т. I.	93
---	----

СОДЕРЖАНИЕ

Биохимия

Бунятян Г. Х. — Новые данные о функциональной биохимии мозга	3
Мхеян Э. Е., Бадалян Г. Е. — К вопросу действия хлоропрена на животный организм	17

Физиология

Григорян В. З. — Влияние интероцептивных раздражений с полости желудка на течение экспериментальной эпилепсии	27
---	----

Гамбарян Л. С. — К оценке функционального значения дополнительных путей проприоцептивной сигнализации	33
---	----

Ботаника

Чубарян Т. Г. — Некоторые итоги и перспективы деятельности Ботанического сада АН Армянской ССР	4
--	---

Гигиена

Арутюнян Л. Г. — Санитарно-гигиеническое состояние реки Памбак-Дебед .	57
Давтян Л. Д. — Бактериологические исследования прудовых вод Котайкского района	65

Энтомология

Авакян Г. Д. — Новые данные о кузнечиковых Армении	73
--	----

Краткие научные сообщения

Мелкумян И. С., Хуршудян П. А. — Некоторые биохимические данные о листе лавра благородного, культивируемого в Армении	77
Хримлян А. И. — Эфирные масла новых хеморас дикорастущей мяты Армянской ССР	83
Симонян С. А. — Новый вид мучнисто-росяного гриба из рода <i>Uncinula</i> . .	87
Тер-Погосян Р. А. — Диагностика кишечных инфекционных заболеваний при помощи бактериофагов	89

Библиография

Гаммерман А. Ф. — С. Я. Золотницкая „Лекарственные ресурсы флоры Армении“. Изд. АН АрмССР, Ереван. 1958 г., т. I.	93
---	----



Խմբագրական կոլեգիա

Редакционная коллегия:

Գ. Ռ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան,
Հ. Գ. Բատիկյան (պատ. խմբագիր), Հ. Բ. Բունյաթյան,
Տ. Գ. Չոբարտյան, Ս. Բ. Քալանթարյան (պատ. քարտու-
ղար), Բ. Ա. Ֆանարձյան:

Г. Х. Агаджанян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Г. Г. Батикян (ответ. редактор), Г. Х. Бунятян, С. И. Калантарян (ответ. секретарь), В. А. Фанарджян, Т. Г. Чубарян.

Сдано в производство 2/II 1959 г. Подписано к печати 24/III 1959 г.

ВФ 02124, заказ 53, изд. 1655, тираж 700, объем 6 п. л.+4 вкл.

Типография Издательства Академии наук Армянской ССР, Ереван, ул. Абовяна, 124.