

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ ИЗВЕСТИЯ

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

XVI

ՀԱՏՈՐ - ТОМ

1963

А. Л. МНДЖОЯН, Н. Е. АКОПЯН, Р. А. АЛЕКСАНЫ

О НЕКОТОРЫХ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ АМИНОЭФИРОВ П-(β -АЛКИЛМЕРКАПТОЭТИЛ) ОКСИБЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ

Ранее нами было показано, что в вопросе обеспечения биологической активности аминокэфиров пара-алкоксибензойной кислоты [1] наряду со строением диалкиламиноалканольных остатков определенную роль играет строение и величина алкокси радикала.

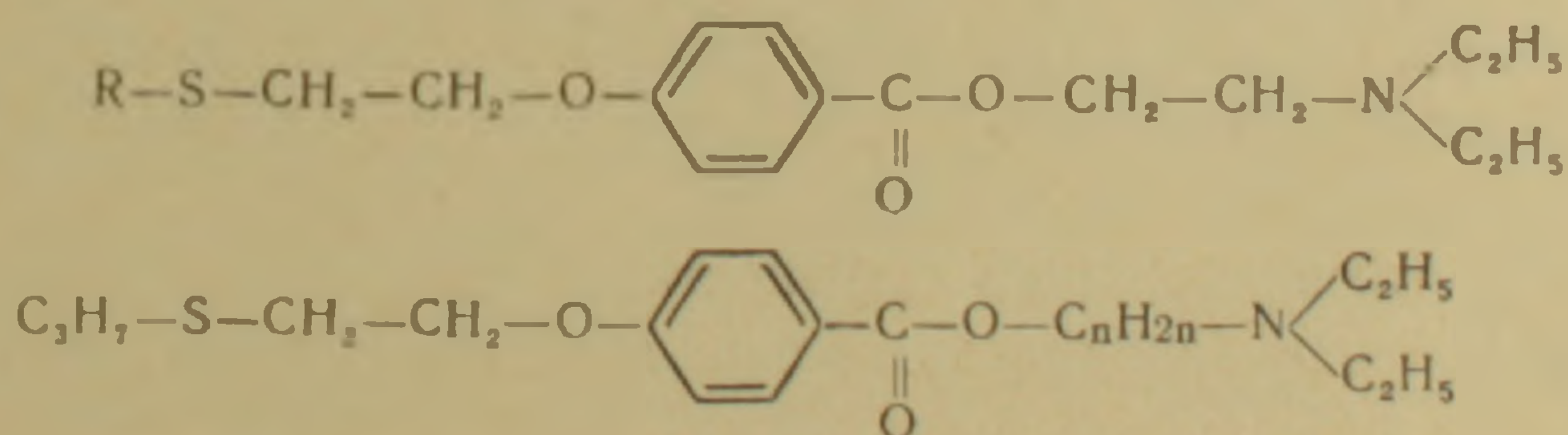
Известно, что включение двухвалентной серы взамен эфиробразующего кислорода в строение физиологически активных соединений (тиокаин [2], тиолюминал [3], тифен [4] не только меняет активность, но зачастую повышает и избирательный характер действия.

Для выяснения значения серы в алкоксирадикалах были синтезированы диалкиламиноалканоловые эфиры алкилмеркапто этоксибензойной кислоты. Алкилмеркапто группировка заинтересовала нас, в частности, потому, что у млекопитающих найдена в довольно больших количествах α -амино- γ -метилмеркаптомасляная кислота—метионин, который благодаря содержанию метил-меркапто группировки является метилирующим агентом при синтезе в животном организме креатина и холина.

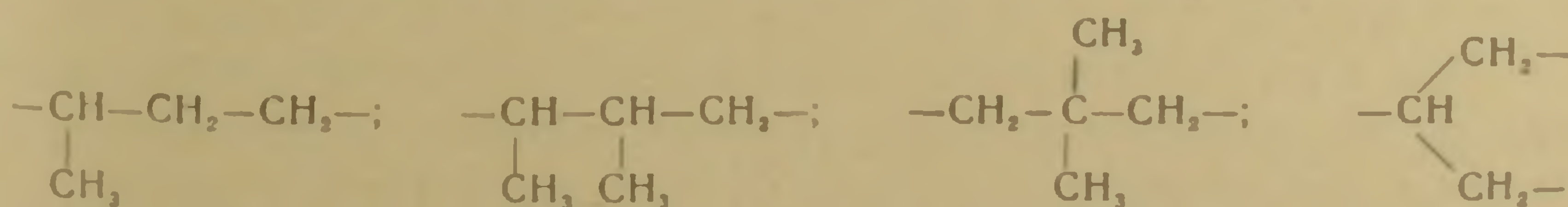
Как известно, креотин играет большую роль в мышечной деятельности, холин же служит источником синтеза ацетилхолина.

В настоящей работе изучена зависимость силы холинолитического действия от изменения строения в ряду диэтиламиноэтиловых эфиров алкил-меркаптоэтоксид бензойной кислоты, а также диэтиламиноалканоловых эфиров пропилмеркаптоэтоксид бензойной кислоты [5, 6].

Изученные соединения имеют следующее строение:



где $C_nH_{2n} = -CH_2-CH_2-; -CH_2-CH_2-CH_2-;$

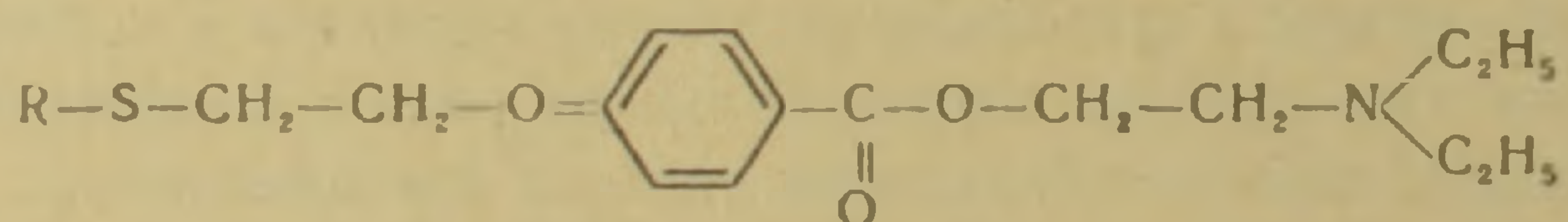


Препараты изучались в виде хлоргидратов, йодметилатов и йодэтилатов, всего изучено 36 соединений. Никотинолитическое действие изучалось на прямой мышце живота лягушки.

Определялось прямое действие препаратов и их влияние на ацетилхолиновое сокращение мышцы. Мышца подвергалась воздействию препарата в течение 12 мин. Высота ацетилхолинового сокращения сразу после 12-минутного воздействия препарата сравнивалась с высотой сокращения, вызванного ацетилхолином до испытания препарата. Высота ацетилхолинового сокращения до препарата применялась за 100%. Холинолитическое действие изучалось также на отрезке изолированной кишки кошки. Определялось как прямое действие препаратов, так и их действие на ацетилхолиновое сокращение кишки. Применялись концентрации ацетилхолина, при которых имелаась четкая зависимость между концентрацией и высотой сокращения кишки. Препараты изучались в разведениях $1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-6}$.

В результате исследования оказалось, что соединения этой группы в изученных дозах не обладают прямым (холиномиметическим) действием как на поперечнополосатую, так и на гладкую мышцу. Было выявлено отчетливое никотинолитическое действие на прямой мышце живота лягушки. Мускаринолитическое действие у большинства соединений отсутствовала (изолированная кишка кошки).

Для выяснения связи между химическим строением и никотинолитическим действием рассмотрим изменения в зависимости от увеличения радикала R в кислотной части молекулы в группе диэтиламиноэтилового эфира алкилмеркаптоэтоксibenзойной кислоты.

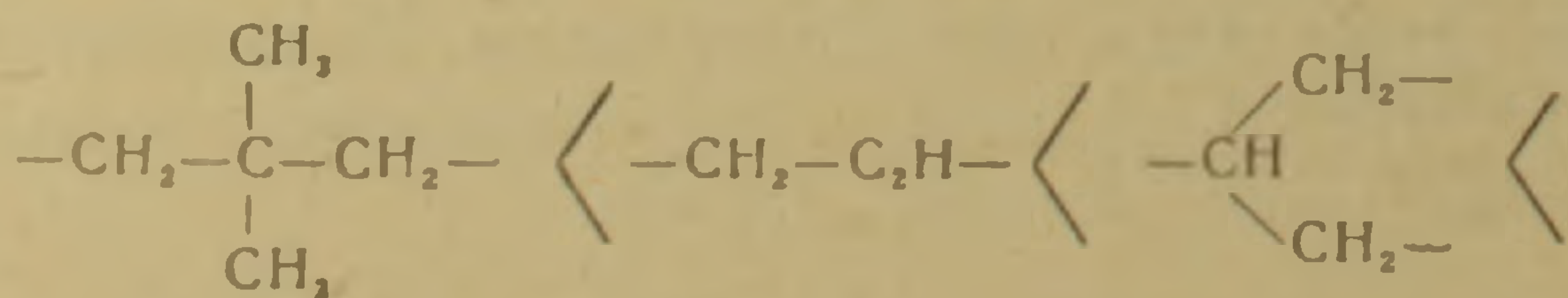


где R—CH₃, C₂H₅, C₃H₇, iC₃H₇, C₄H₉, iC₄H₉.

Полученные данные представлены на рис. 1. Как видно из рис., по мере увеличения метиленовых групп в радикале R сила никотинолитического действия повышается, максимальным действием обладает препарат с пропиловым радикалом, дальнейшее увеличение метиленовых групп ведет к понижению активности. В каждом случае иоалкилаты оказались активнее соответствующих хлоргидратов.

Выяснив, что наибольшей активностью в этой группе обладает препарат с пропиловым радикалом мы решили более подробно исследовать группу эфиров п(β-пропилмеркаптоэтил) оксibenзойной кислоты, в которых подвергалась изменению структура эфиробразующего аминоспиртового остатка.

При изучении препаратов на прямой мышце живота лягушки выяснилось, что никотинолитическое действие возрастает в зависимости от строения аминоспиртового радикала в следующем порядке (рис. 2).



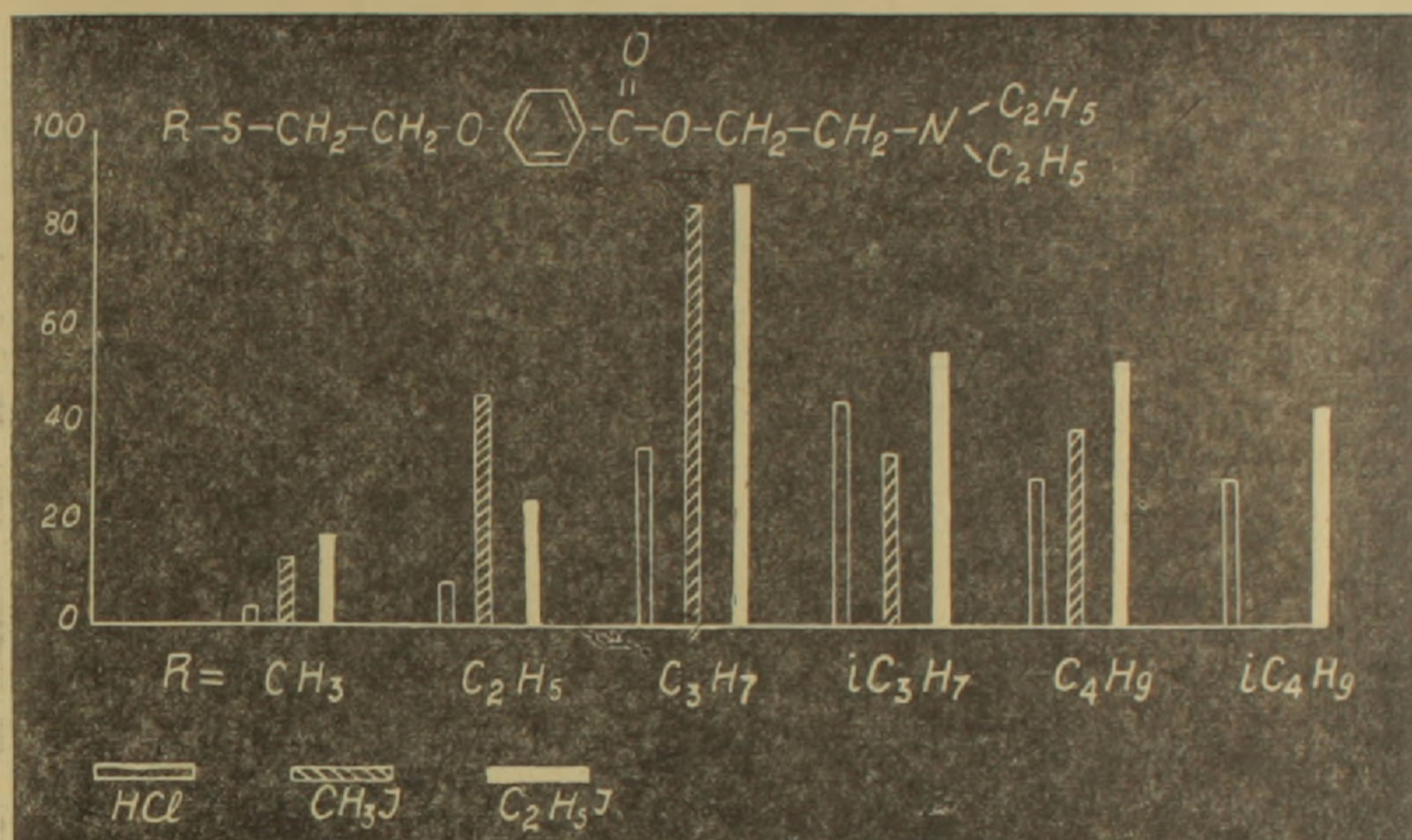
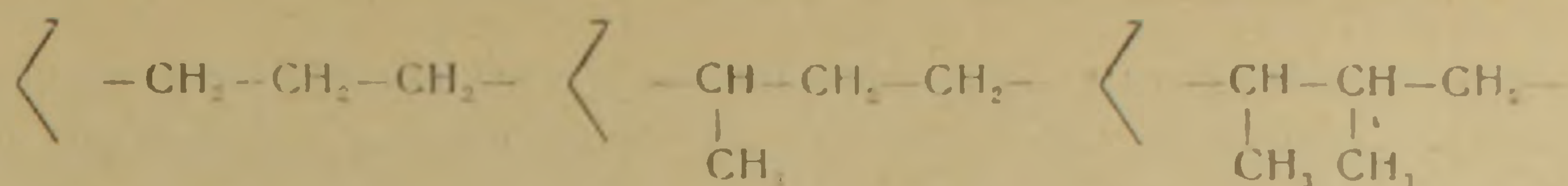


Рис. 1. Изменение никотинолитического действия аминоэфиров п-(β-алкилмеркаптоэтил) оксибензойной кислоты. По оси ординат: процент снижения ацетилхолинового сокращения прямой мышцы живота лягушки; по оси абсцисс: значение радикала в кислотной части молекулы от метила до изобутила.

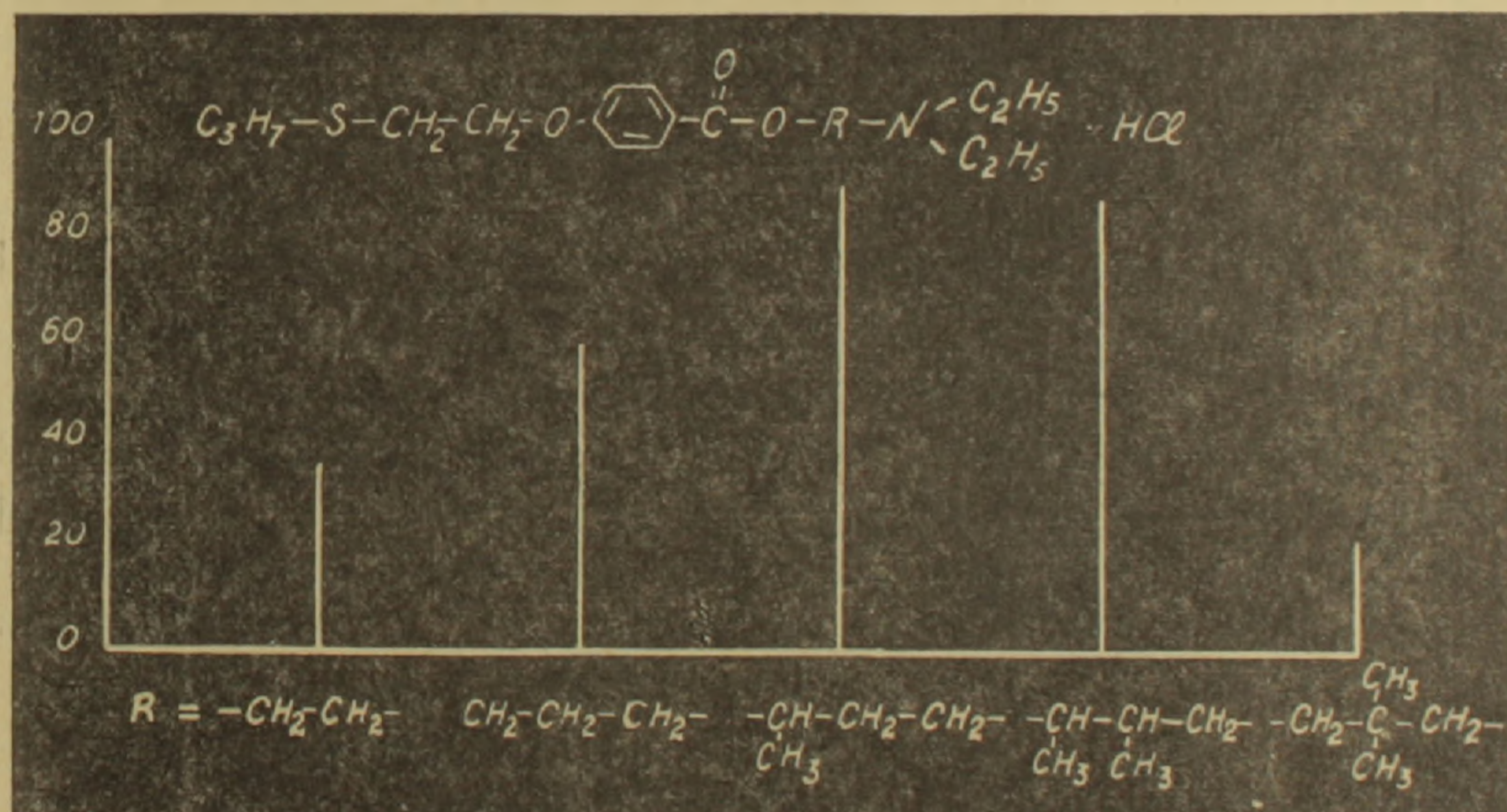


Рис. 2. Изменение никотинолитического действия в зависимости от строения аминокислотного радикала. По оси ординат: процент снижения ацетилхолинового сокращения мышцы; по оси абсцисс: изменение аминокислотного радикала.

Как видно из рис. 2, наибольшей активностью обладает соединение, содержащее α-метил и α,β-диметил-γ-диэтиламинопропиловый спирт. В этих опытах хлоргидраты и иодэтилаты по способности блокировать периферические холинореактивные системы несколько уступают соответ-

ствующим нодметилатам. За редким исключением изученные соединения не обладали способностью понижать ацетилхолиновое сокращение изолированной кишки кошки.

Действие на кровяное давление и дыхание. Опыты проводились на наркотизированных гексеналом (0,1—0,13 г/кг внутривенно) кошках. Кровяное давление регистрировалось в сонной артерии посредством ртутного манометра, дыхание капсулой Маррея, соединенной с трехходовой трубкой, введенной в трахею. Препараты вводились внутривенно в виде 0,5—1% водных растворов.

Было установлено, что в дозах 0,5—1 мг/кг изученные соединения вызывали кратковременное понижение кровяного давления. В дозах 2—5 мг/кг препараты вызывали понижение кровяного давления на 30—50 мм ртутного столба, которое восстанавливалось до нормы в течение 2—3 мин.

Со стороны дыхания наблюдалось кратковременное учащение и углубление дыхательных движений. Гипотензивное действие наиболее выражено у соединений, содержащих α -метил γ α , β -диметил γ -диэтиламинопропиловый спирт.

Действие на верхний шейный симпатический ганглий. Опыты проводились на наркотизированных кошках. Показателем состояния симпатического ганглия служил тонус третьего века. Изучалось влияние препаратов на сокращение третьего века, вызванного адреналином (в дозах 10—20 γ /кг) и раздражением импульсным током преганглионарного ствола симпатического нерва. Частота импульсов равнялась 35 герцам, длительность—0,1 миллисекундам, напряжение 15—20 вольтам в амплитудном значении. Было установлено, что при дозах 3 мг/кг отдельные соединения, содержащие α -метил и α , β диметил γ -диэтиламинопропиловый спирт приводят к уменьшению реакции века на 25—50%, вызванного раздражением симпатического нерва (рис. 3).

Для выяснения вопроса, не оказывают ли препараты непосредственно угнетающего действия на адренорецепторы мышечных элементов века, были проведены опыты с адреналином. Выяснилось, что в изученных дозах препараты не оказывают заметного влияния на адреналиновое сокращение третьего века. Следовательно, уменьшение реакции века на раздражение симпатического нерва обусловлено угнетающим действием препаратов на холинореактивные системы верхнего шейного симпатического ганглия.

Действие на парасимпатические ганглии сердца. Опыты проводились на наркотизированных гексеналом кошках. Изучалось действие препаратов на депрессорный эффект, вызванный раздражением импульсным током периферического конца шейного блуждающего нерва.

Частота импульсов равнялась 35 герцам, длительность 0,1 миллисекунды, напряжение 10—20 вольтам в амплитудном значении. Было установлено, что начиная с дозы 0,5 мг/кг препараты приводят к уменьшению реакции кровяного давления на раздражение блуждающего нерва. Большинство соединений в дозе 3 мг/кг, а отдельные в дозе 1 мг/кг пол-

ностью снимают депрессорный эффект блуждающего нерва. Депрессорная реакция восстанавливается до исходного уровня через 15—25 мин. после введения препаратов. Как и в предыдущих случаях, наибольшей активностью обладают соединения, содержащие α -метил и α , β диметил- γ -диэтиламинопропиловый спирт.

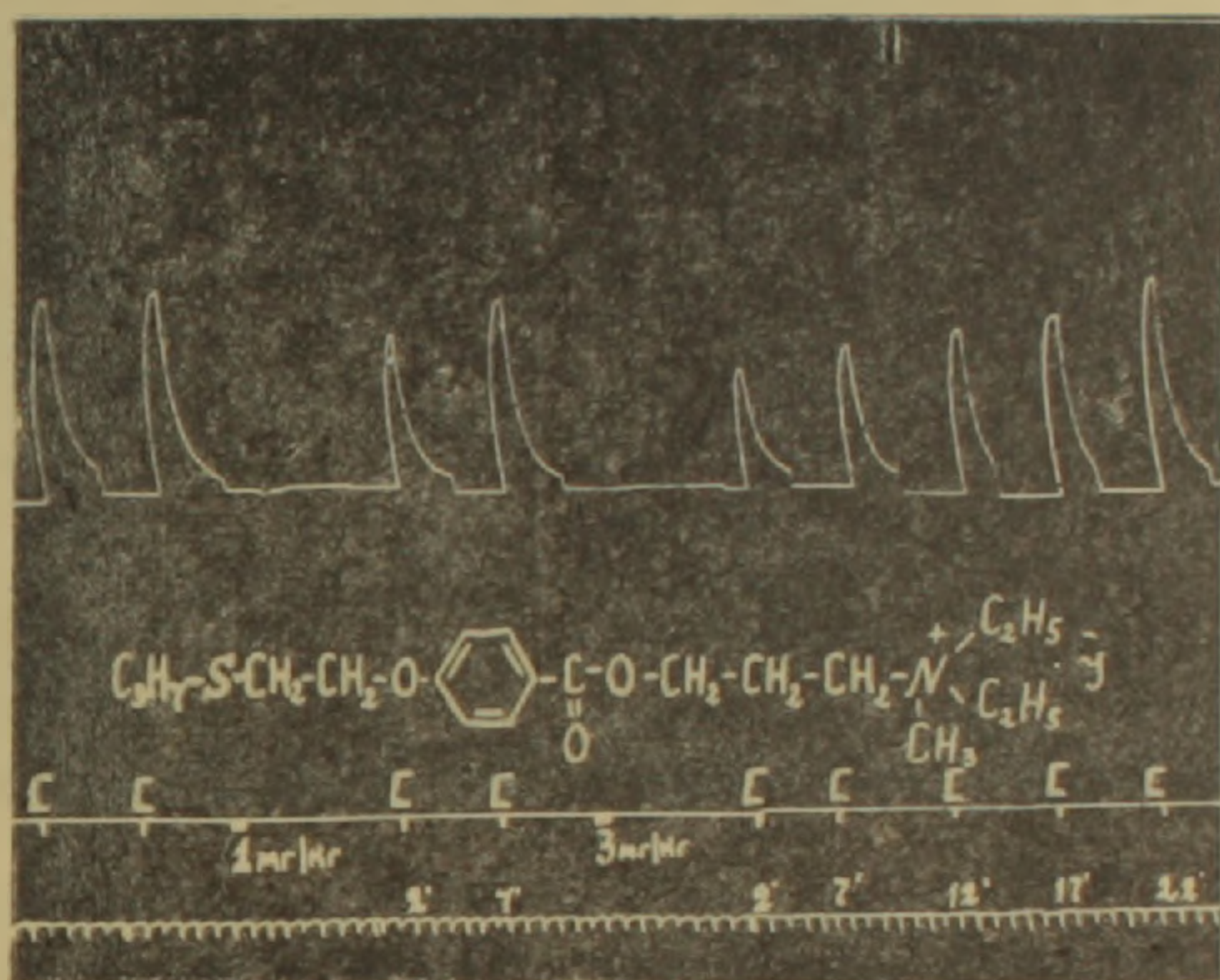


Рис. 3. Влияние иодметилата диэтиламино пропилового эфира п-(β -пропилмеркаптоэтил) оксибензойной кислоты на высоту сокращения третьего века, вызванного раздражением преганглионарного волокна симпатического нерва. Кошка весом 2,4 кг, гексеналовый наркоз. Сверху вниз: сокращение третьего века, отметка введения и раздражения, отметка времени.

Перемещение метильных групп из положения α , β в положение β , β приводит к снижению ганглиоблокирующей активности (рис. 4).

Действие на тонус бронхов. Опыты проводились на обездвиженных дитилином (1 мг/кг внутримышечно) кошках по методу Концент-Ресслера. Естественное дыхание выключалось дитилином. Экспериментальный спазм бронхов вызывался у кошек внутривенным введением прозерина в дозе 0,2 мг/кг. Изучаемые соединения вводились внутривенно в дозе 1—3 мг/кг на высоте развившегося спазма бронхов.

Наблюдения показали, что часть исследованных эфиров расслабляет или снимает полностью спазм бронхов, вызванный прозеринном. В ряду соединений, оказывающих бронхоспазмолитическое действие, наиболее активными оказались те соединения, которые обладали выраженным никотинолитическим действием, а именно, содержащие α -метил и α , β диметил- γ -диэтиламинопропиловый спирт.

Определение общего действия и токсичности. Проводилось на белых мышцах весом от 18—22 г. Растворы препаратов готовились на дистиллированной воде и вводились подкожно в области спинки. Наблюдения велись в течение 24 ч. Для всех хлоргидратов определялась максимально

переносимая доза (МПД), т. е. количество вещества в мг/кг веса, при введении которого пяти мышам, не погибла ни одна из них.

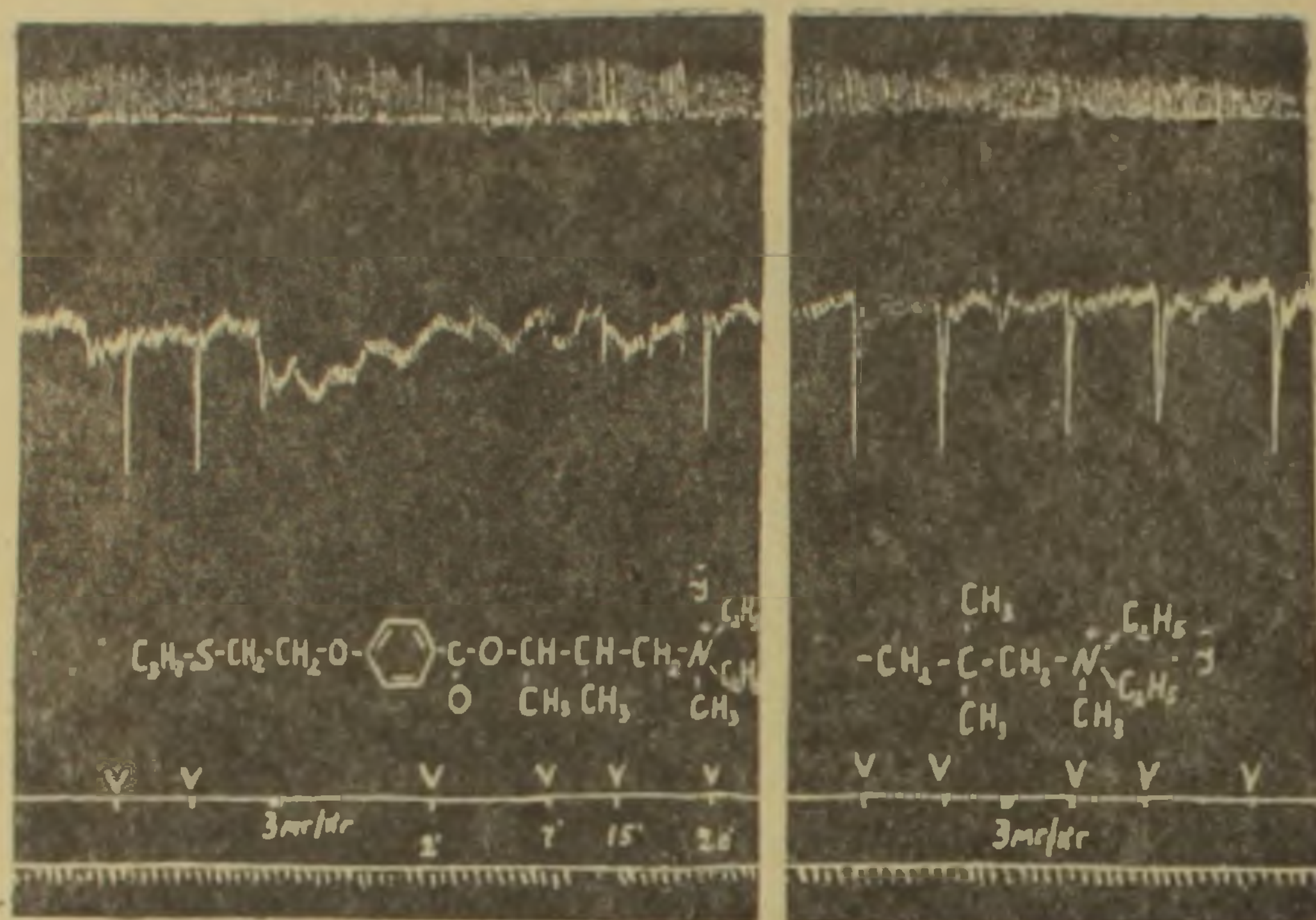


Рис. 4. Влияние аминоэфиров пропилмеркаптоэтил оксибензойной кислоты на депрессорный эффект блуждающего нерва. Кошка весом 2,8 кг, гексеналовый наркоз. Сверху вниз: дыхание, кровяное давление, отметка введения и раздражения, отметка времени. V — электрическое раздражение блуждающего нерва.

Полученные данные приведены на рис. 5. Как видно из рис. 5, наименьшей токсичностью обладали соединения, содержащие диалкилами-

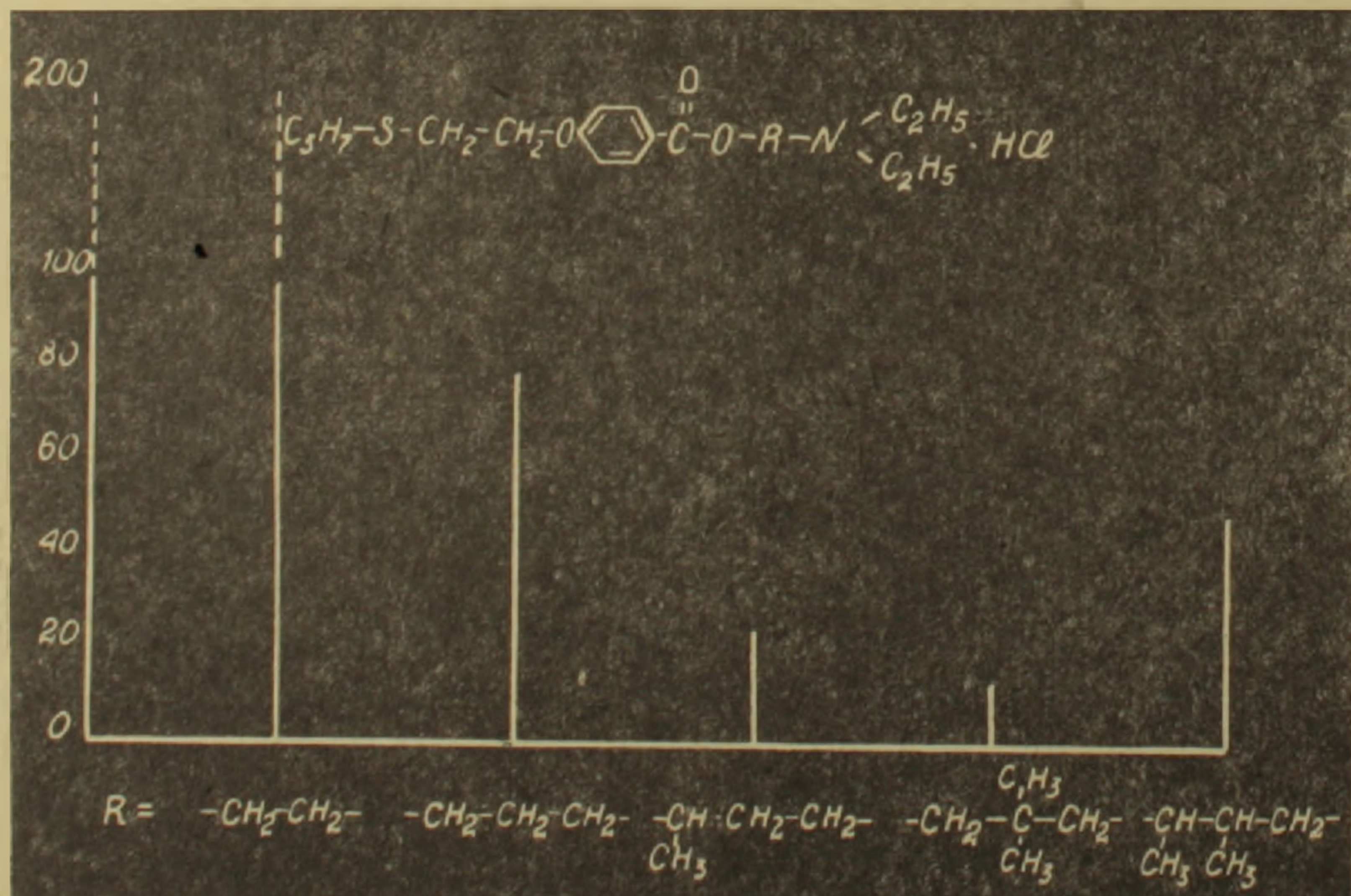


Рис. 5. Изменение токсичности на белых мышах в зависимости от строения аминоспиртового радикала. По оси ординат: отложены максимально переносимые дозы препаратов в мг, по оси абсцисс: указано строение аминоспиртов.

ноэтиловый спирт. Максимально переносимая доза этого соединения равнялась 200 мг/кг. Замена этилового спирта пропиловым приводит к повышению токсичности (МПД=80 мг/кг). Дальнейшее повышение токсичности наблюдалось при введении метилового радикала в пропиловый спирт и особенно двух метильных групп в положение $\beta\beta$. Перемещение метильных групп в положении α , β приводило к понижению токсичности. Максимально переносимая доза этого соединения равнялась 50 мг/кг. Такой же токсичностью обладало соединение, содержащее тетраалкил-диамино изопропиловый спирт.

В ы в о д ы

1. Изучение ряда аминоэфиров п (β -алкилмеркаптоэтил) оксибензойных кислот показало, что характерной особенностью препаратов является способность блокировать холинорецепторы прямой мышцы живота лягушки и вегетативных ганглиев. В подавляющем большинстве случаев препараты в первую очередь блокируют парасимпатические ганглии, а с увеличением дозы и симпатические ганглии.

2. По холинолитическому и ганглиоблокирующему действию хлориды изученных аминоэфиров уступают соответствующим нодалкилатам.

3. Отмечается зависимость силы действия препаратов от строения как спиртовой, так и кислотной части молекулы, соединения, содержащие α -метил и α , β диметил- γ -диэтиламинопропиловый радикал, в спиртовой части оказались наиболее активными.

Увеличение алкилмеркапто радикалов в кислотной части молекулы приводило к повышению активности. Максимальное действие проявлялось у соединения, содержащего пропиловый радикал.

Институт тонкой органической химии
АН АрмССР

Поступило 15.XII 1962 г.

Ս. Լ. ՄԵՋՈՅԱՆ, Ն. Ե. ՀԱՍՈԹՅԱՆ, Բ. Ա. ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ

ՊԱՐԱ-(β -ԱԼԿԻԼՄԵՐԿԱՊՏՈՒԹՅԻՆ) ՕՔՍԻԲԵՆՉՈՒՄԱԿԱՆ ԹԹՎԻ
ԱՄԻՆՈՒԹԵՐՆԵՐԻ ՖԱՐՄԱԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՈՐՈՇ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայկական ՍՍՏ ԳԱ նուրբ օրգանական քիմիայի ինստիտուտում սինթեզված պ-(β -ալկիլմերկապտոէթիլ) օքսիբենզոական թթվի ամինոէսթերների ֆարմակոլոգիական ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ այդ խմբի միացություններին բնորոշ է վեգետատիվ նյարդային համակարգի հանգույցների և պերիֆերիկ խոլինոդեմոնիտիկ սինստեմների բլոկադան:

Այդ խմբի միացություններն առաջին հերթին բլոկադայի են ենթարկում պարասիմպատիկ, ապա, դոզան ավելացնելու դեպքում, նաև սիմպատիկ նյարդային համակարգության հանգույցները:

Ուսումնասիրված նյութերի յոդակիրատներին թե՛ խոլինոլիտիկ և թե՛ դանգիլիոլիտիկ ազդեցութիւնը ավելի ցայտուն է, քան քլորհիդրատներինը:

Ֆարմակոլոգիական ազդեցութիւնը փոփոխվում է ինչպես սպիրտային, այնպես էլ թթվային մասերի փոփոխման զուգահէտ:

Առավել ակտիվ են այն նյութերը, որոնք պարունակում են α -մեթիլ կամ α , β -դիմեթիլ- γ -դիէթիլ պրոպիլ ռադիկալները:

Ալկիլմերկապտո ռադիկալի աճը թթվային մասում հանդում է ակտիվութեան բարձրացմանը: Ամենաբարձր ակտիվութեամբ են օժտված պրոպիլային մնացորդ պարունակող միացութիւնները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Մնջոյան Ա. Լ., Աֆրիկյան Վ. Գ., Ակոպյան Ն. Ե., Տափրազեկյան Բ. Բ. և ըր. Биологические свойства химических соединений, вып. 1. Ред. А. Л. Мнջոյան, Երևան, 9, 1962.
2. Fosdick L. S., Hansen H. L. J. Pharmacol. Exptl. Therap. 50, 323, 1933.
3. Bohme H., Greve H. G. Pharm. Zentralhalle, 91, 259, 1952.
4. Lehmann G., Knoefel P. K. J. Pharmacol. Exptl. Therap. 74, 277, 1942.
5. Մնջոյան Ա. Լ., Դրիգորյան Մ. Դ. ԴԱՆ ԱրմՍՏՐ, 18, 5, 135, 1954.
6. Մնջոյան Ա. Լ., Աֆրիկյան Վ. Գ., Բաճալյան Վ., Դօհիկյան Ա. Ա. ԴԱՆ ԱրմՍՏՐ, 31, 2, 97, 1960.

В. М. АВАКЯН

ПОИСКИ НОВЫХ СИМПАТОЛИТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ СРЕДИ ПРОИЗВОДНЫХ КСИЛОХОЛИНА, БРЕТИЛИЯ И ГУАНЕТИДИНА

Появление ксилохолина, бретилия и гуанетидина значительно расширило наше представление относительно возможностей фармакологической регуляции физиологических функций организма. Эти соединения стали родоначальниками нового раздела фармакологии—раздела «истинных» симпатолитических препаратов. До последнего времени на эффекты, обусловленные деятельностью симпатической нервной системы, можно было повлиять путем действия на уровне центральной нервной системы, действия на уровне ганглионарных синапсов, а также действием в области периферических адренореактивных систем.

Ксилохолин, бретилий и гуанетидин раскрыли еще одну возможность вмешательства в функцию симпатической нервной системы: она заключается в непосредственном блокирующем влиянии на постганглионарные симпатические нервные волокна. Для нормализации повышенной функции симпатической нервной системы такая избирательность симпатолитического действия представляется весьма перспективной. На самом деле, будучи солями четвертичных аммониевых оснований (ксилохолин и бретилий) или производных гуанидина (гуанетидин), т. е. препаратами с высокой основностью, эти соединения практически не проникают через гемато-энцефалический барьер и, следовательно, их симпатолитический (гипотензивный) эффект не сопровождается угнетением центральной нервной системы, как это имеет место при действии резерпина [1—5]. Далее, симпатолитическое действие ксилохолина, бретилия и гуанетидина не сопровождается выраженными парасимпатолитическими эффектами и в этом заключается выгодное отличие «истинных» симпатолитиков от ганглиоблокирующих средств [1, 3, 6]. И, наконец, в отличие от адренолитиков, симпатолитическое действие указанных трех препаратов не сопровождается угнетением адренергической биохимической системы: после их введения реакция органов на физиологические и фармакологические катехоламины не только не уменьшается, но и значительно превосходит исходную [1, 3, 6, 7].

Естественно, что такие бесспорные преимущества «истинных» симпатолитиков перед существующими препаратами, применяемыми для понижения функции периферической симпатической нервной системы, быстро привлекли внимание клиницистов. Однако уже первые клинические испытания выявили ряд недостатков, ограничивающих применение вышеуказанных препаратов при лечении гипертонической болезни.

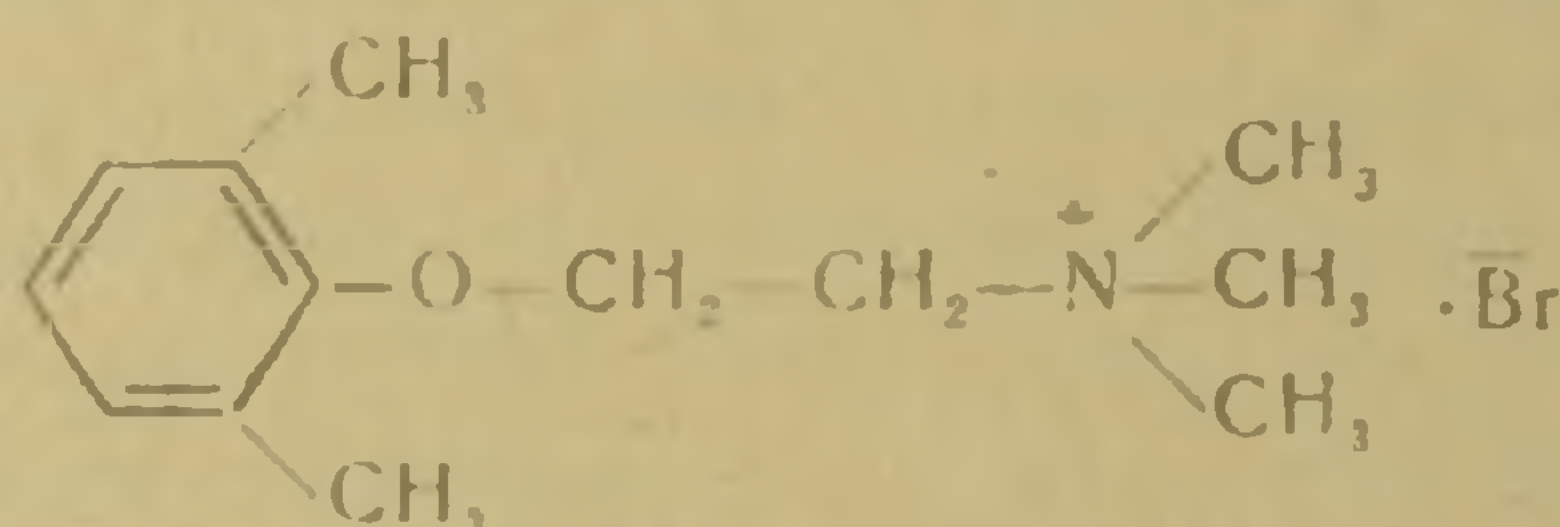
Ксилохолин вообще был отвергнут клиницистами из-за его значительных ацетилхолиноподобных свойств [8, 9]. Бретилий всасывался из желудочно-кишечного тракта неравномерно и, что важнее, по ходу лечения наступало значительное привыкание к его симпатолитическому действию [10—12] (см. обзор Авакяна [13]). Более удачным оказался гуанетидин, который по настоящее время применяется при лечении гипертонической болезни.

За последние годы в разных лабораториях мира в целях создания новых «истинных» симпатолитиков, лишенных отмеченных выше нежелательных свойств, а также в целях изучения связи химического строения с симпатолитической активностью, синтезированы и изучены производные ксилохолина, бретилия и гуанетидина. Аналогичная работа была проведена также в ИТОХ.

В настоящем сообщении обобщены основные результаты, полученные в поисках новых симпатолитических соединений среди производных ксилохолина, бретилия и гуанетидина.

Ксилохолин

Ксилохолин (ТМ 10; SKF 5377) представляет собой бромметилат диметиламиноэтиленового эфира 2,6-ксиленола. Впервые синтезирован Ней в 1951 г. [14]. Симпатолитическая активность выявлена Ней и Willey [15, 16] и подробно изучена Exley [17—19].

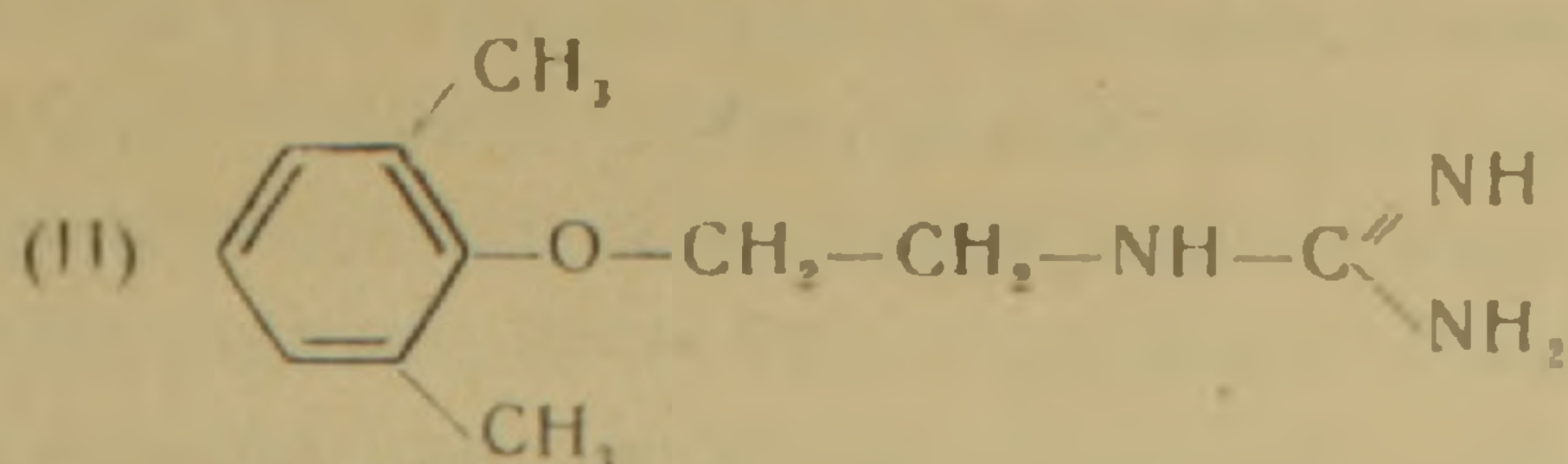


С целью ориентировочной систематизации производных ксилохолина можно принять, что его молекула состоит из трех составных фрагментов. Рассмотрим значимость структуры каждого фрагмента в проявлении симпатолитической активности всей молекулы.

а) Изменение строения четвертичной аммониевой головки. Замена катионной головки ксилохолина триэтиламмонием (ТЕ 10, бромэтилат диэтиламиноэтилового эфира 2,6-ксиленола) приводит к потере специфической симпатолитической активности [18], хотя этот сдвиг не уменьшает местноанестезирующего действия [16].

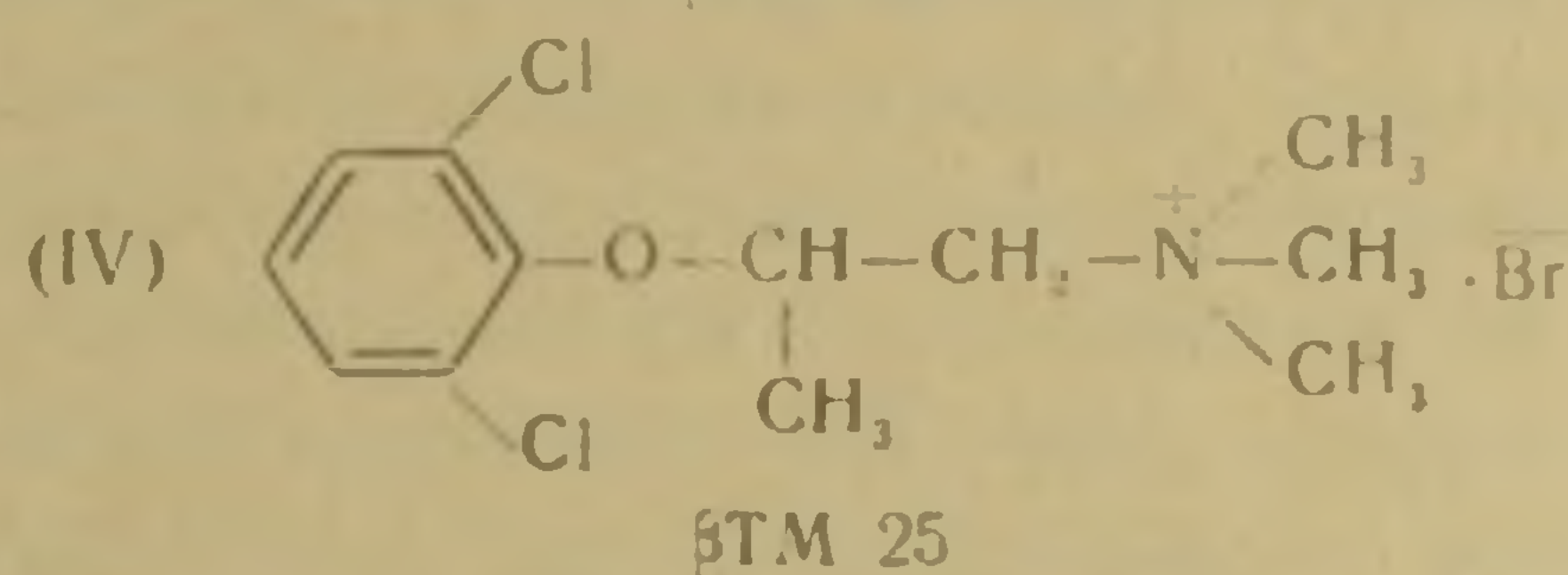
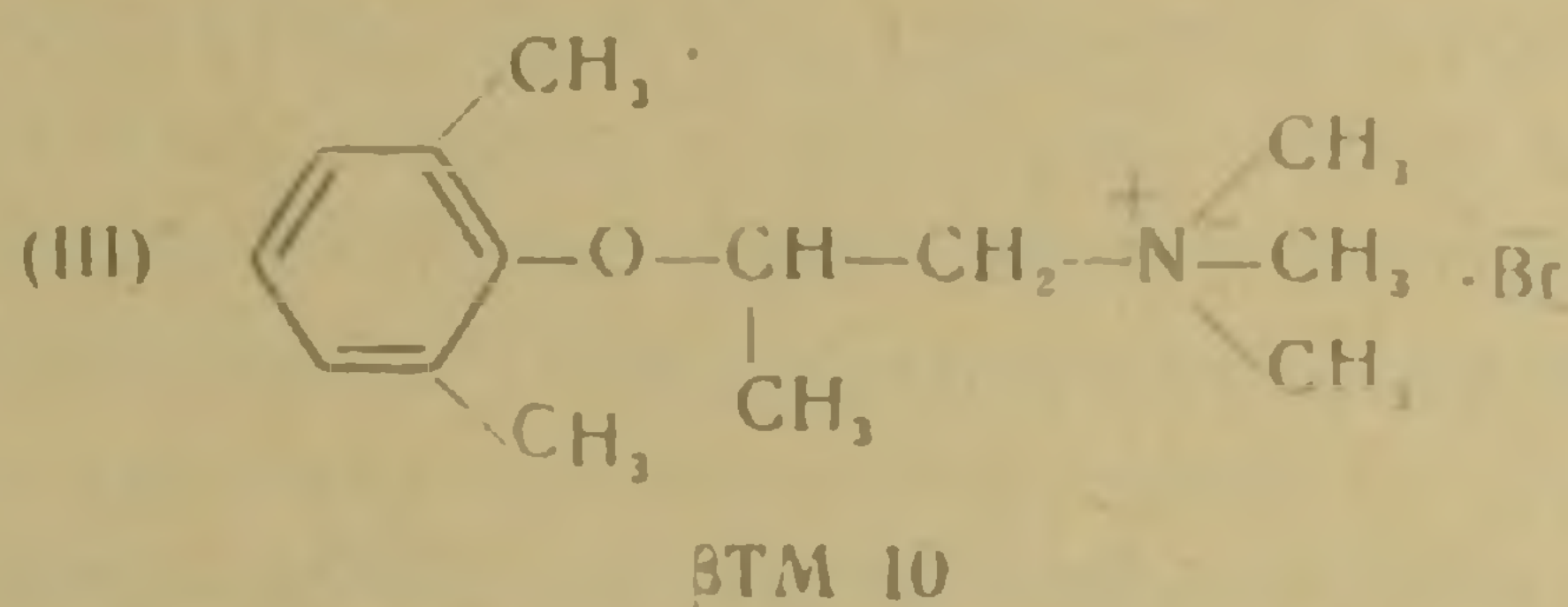
Третичные аналоги ксилохолина и ТЕ 10, подобно исходным фенольным гомологам, проявляют лишь кратковременные адренолитические (antisymphomimetic) свойства [18].

При замене четвертичной аммониевой головки ксилохолина остатком гуанидина получается соединение (II), которое подобно ксилохолину помимо симпатолитической активности проявляет мускариноподобные свойства [20].



N—метилзамещение препарата II приводит к понижению симпатолитической активности.

б) Изменение структуры алкиленовой цепочки, соединяющей азот с циклической системой. Изменение строения алкиленовой цепочки ограничивается введением метильной группы в α и в β положения. Выяснено, что α метилирование ксилохолина и его 2,6-дихлорфениланола приводит к уменьшению симпатолитической активности, в то время как при β метилировании наблюдается ее повышение [8] (III и IV).



Более того, в отличие от ксилохолина и его α метил замещенного производного, препараты β ТМ 10 и β ТМ 25 лишены мускариномиметических свойств. Интересно отметить, что введение метильного радикала в структуру препарата II в β положении также приводит к потере мускариномиметической активности [20]. Если к β метил замещенным производным ксилохолина подойти с точки зрения практического применения, тогда более перспективным представляется β ТМ 10, поскольку из желудочно-кишечного тракта он всасывается лучше своего дихлораналога (β ТМ 25).

Таким образом, бромметилат β -метил- α -диметиламиноэтилового эфира 2,6-ксиленола (β ТМ 10, SKF 6890) от ксилохолина выгодно отличается тем, что оказывает более выраженное симпатолитическое действие, лишен мускариноподобной активности и лучше всасывается из желудочно-кишечного тракта.

У лабораторных животных β ТМ 10 вызывает понижение кровяного давления и угнетение его реакции на зажатие сонных артерий и на раздражение центрального конца блуждающего нерва [21, 22]. Препарат снимает реакцию сосудов на раздражение поясничной симпатической цепочки и адренергических волокон печеночного нерва [23, 24]. В опытах на изолированном предсердии кошки он блокирует положительное инотропное действие нардилла—ингибитора моноаминоксидазы [25], а у лю-

дей снимает прессорный эффект норадреналина [26]. В опытах на крысах β ТМ 10 проявляет защитное действие при травматическом шоке [27]. В эксперименте препарат не оказывает токсического влияния на кровеносные органы. В настоящее время β ТМ 10 находится в стадии клинического испытания. Имеется указание об использовании β ТМ 10 для понижения внутриглазного давления у животных и у больных глаукомой [28].

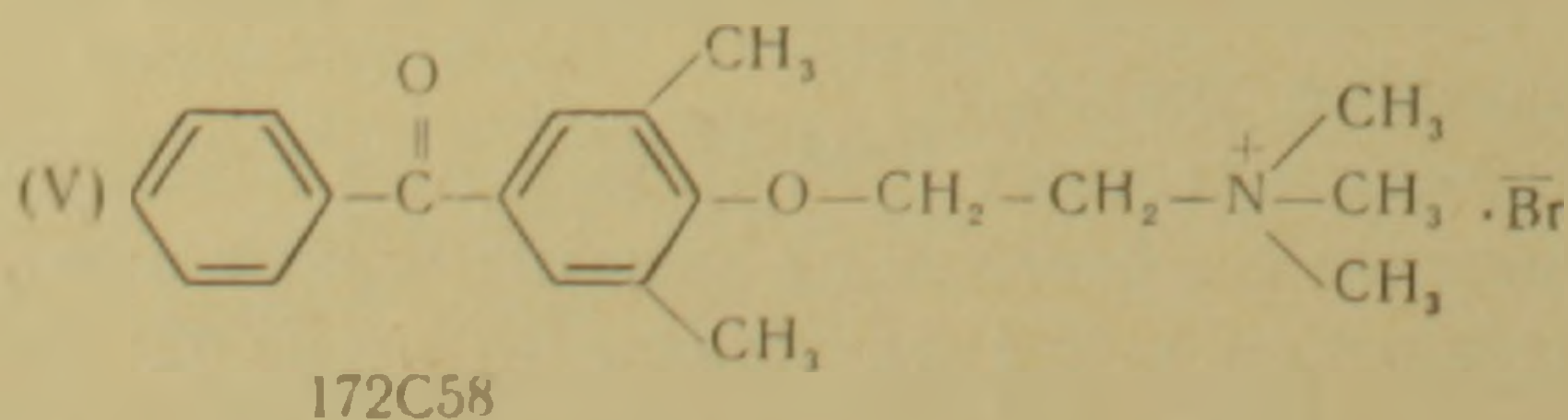
Однако ценность препарата как антиглаукоматозного средства ограничена из-за разнообразных сдвигов, обусловленных блокадой периферической симпатической нервной системы больного. При инстилляции препарата в конъюнктивальный мешок глаза не наступает желаемого понижения внутриглазного давления.

в) Изменение строения циклического фрагмента молекулы ксилохолина. Циклическая часть молекулы ксилохолина состоит из бензольного кольца, содержащего в положении 2 и 6 две метильные группы. Соединение, содержащее в орто положении только одну метильную группу (бромметилат диметиламиноэтилового эфира 2-крезола, ТМ 18), по симпатолитической активности напоминает ксилохолин [18]. Однако он оказывает также выраженное никотиномиметическое действие.

Введение в молекулу ксилохолина третьей метильной группы в пара положении (бромметилат диметиламиноэтилового эфира 2, 4, 6-мезитола) значительно понижает симпатолитическое свойство [18].

Препарат ТМ 25 в положении 2 и 6 бензольного кольца вместо метильных групп содержит хлор. По симпатолитической активности он уступает ксилохолину и оказывает более выраженное нежелательное мускариномиметическое действие [8].

Производные ксилохолина, содержащие в пара положении бензольного кольца карбэтоксильную, ацетильную и бензоильную группы, оказались более интересными [29]. Такое изменение структуры приводит к уменьшению или к полному снятию мускариноподобных свойств, в то время как блокирующее действие соединений на постганглионарный симпатический нерв усиливается. В частности, бромметилат диметиламиноэтилового эфира 4-бензоил-2,6-ксиленола (172С58) в 10—20 раз превосходит ксилохолин и практически лишен мускариноподобных и симпатомиметических свойств. Однако симпатолитическое действие препарата 172С58 малоустойчиво [30]. По гипотензивному действию у нормальных людей и у больных гипертонией препарат 172С58 уступает бретилию [31].

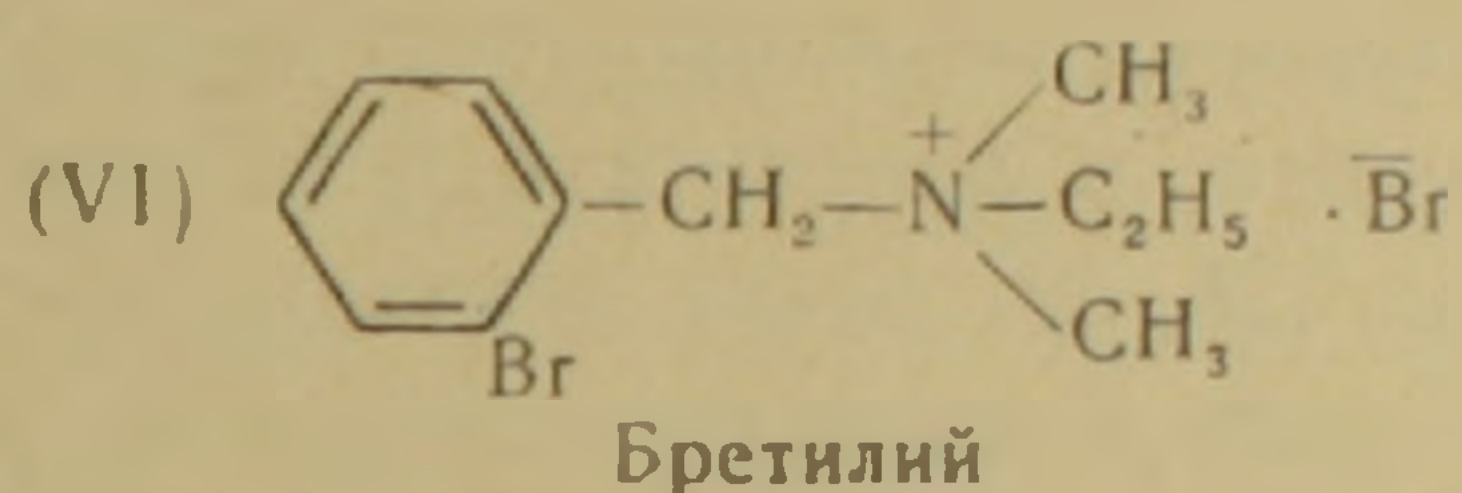


Таким образом, сильное, быстро наступающее и более обратимое симпатолитическое действие препарата 172С58 указывает на целесооб-

разность его применения скорее в качестве фармакологического анализатора, чем лечебного средства. Производные препарата 172C58, полученные путем разветвления и удлинения алкиленовой цепочки, дополнительным замещением или восстановлением бензоильной группы, изменением катионной головки и т. д., были менее активными [29].

Б р е т и л и й

Бретилий (орнид [32], 373C57) представляет собой бромэтилат орто-бромбензилдиметиламина. Препарат впервые синтезирован и изучен в 1959 г. сотрудниками Вилкомской исследовательской лаборатории Boura, Copp и Green [33].

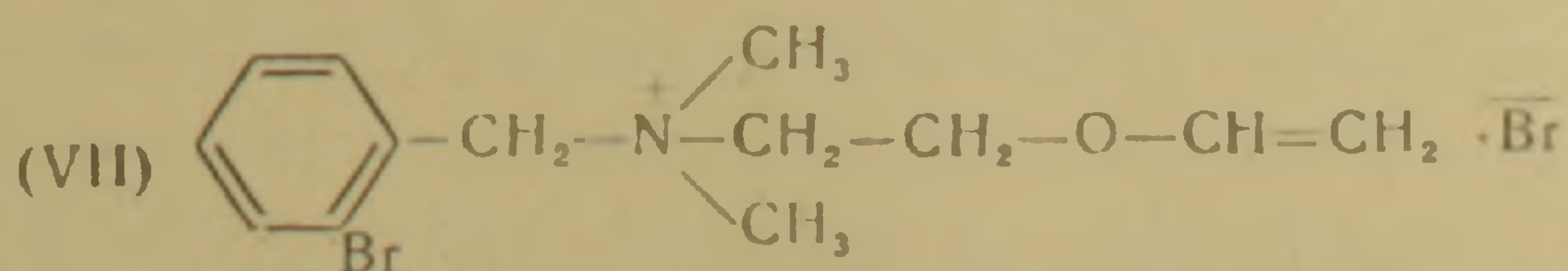


Этилпаратолуолсульфонат ортобромбензилдиметиламина (дарентин) выгодно отличается от других солей тем, что не является гигроскопичным.

а) Изменение строения четвертичной аммониевой головки бретилия. Выяснено, что в проявлении симпатолитической активности наличие четвертичной аммониевой группы является решающим. Так, третичный аналог бретилия (хлоргидрат ортобромбензилдиметиламина), подобно третичным аналогам ксилхолина, лишен симпатолитических свойств [34].

Не менее важное значение имеет характер радикалов, образующих четвертичную аммониевую группу. В молекуле бретилия у азота стоят два метильных и один этильный радикалы. «Облегчение» четвертичной аммониевой головки бретилия путем замены единственного этильного радикала метильным приводит к препарату (бромметилат ортобромбензилдиметиламина), который по данным Boura и сотр. [33] и по нашим данным* практически не обладает симпатолитической активностью.

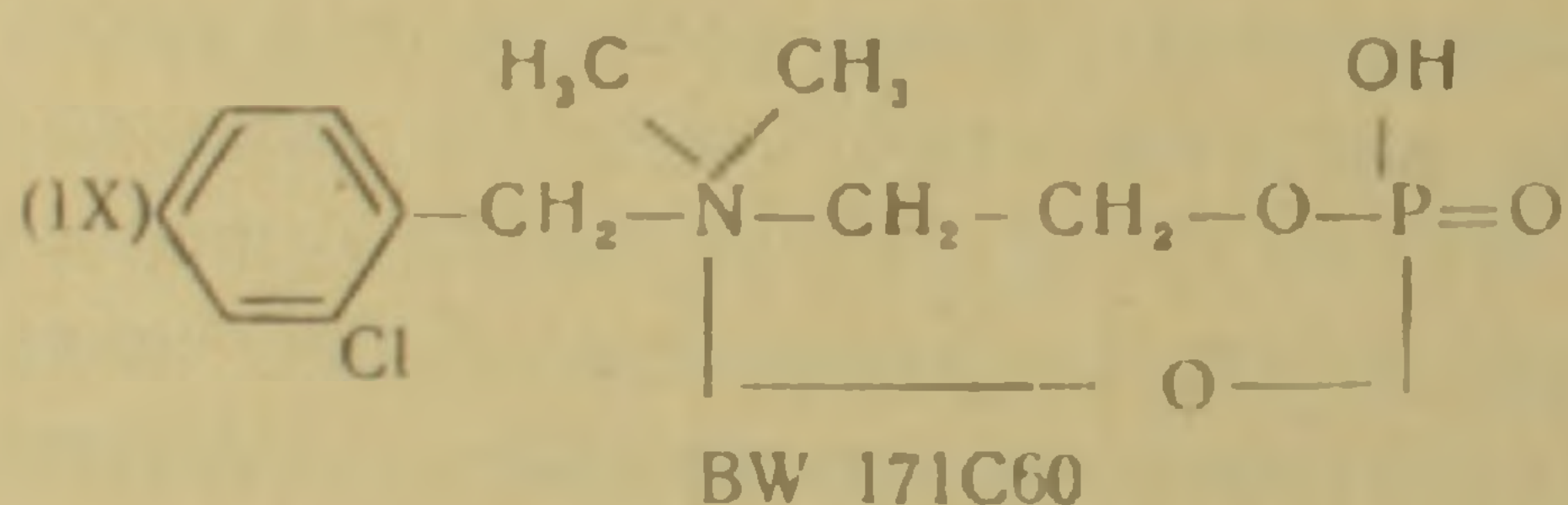
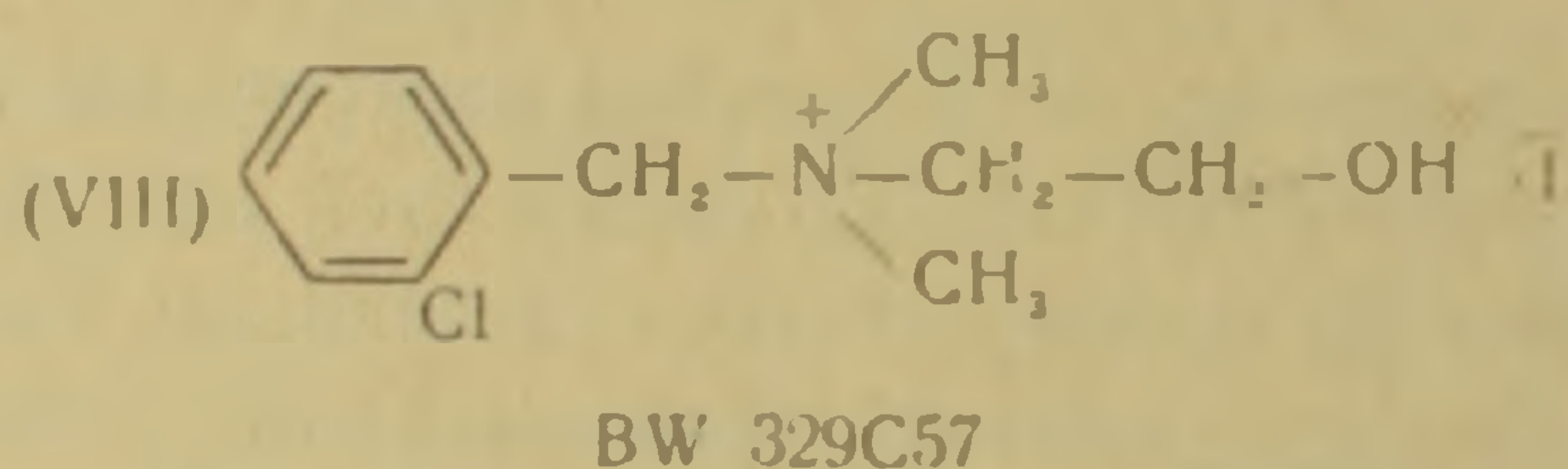
В литературе описаны многочисленные «утяжеленные» аналоги бретилия, полученные путем замены двух метильных радикалов стоящих у азота, этильными, оксиэтильными, гексильными и др. алкильными группами. Все они оказались неактивными [35]. Бром-2-винилоксиэтилат ортобромбензилдиметиламина можно рассматривать как «утяжеленный» аналог бретилия, полученный путем замены этильного радикала винилоксиэтильным радикалом.



По активности этот препарат не отличается от бретилия, но действует длительнее его [35].

* Препарат синтезирован в ИТОХ А. А. Аромяном.

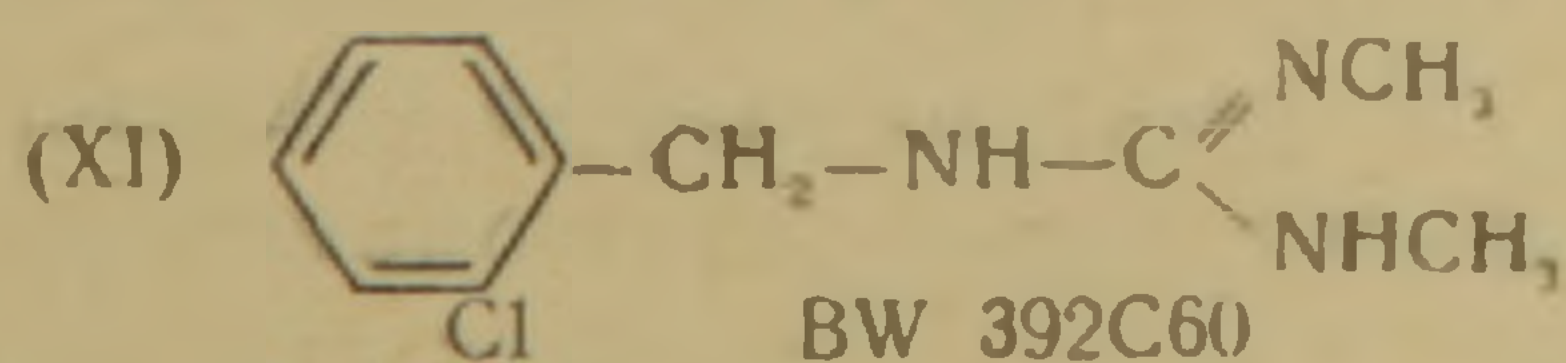
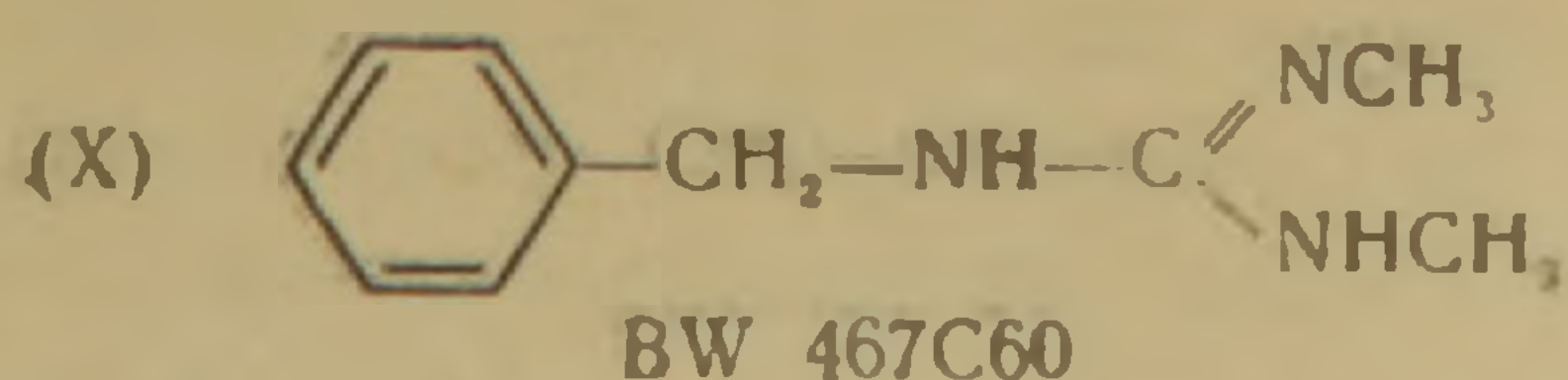
Недавно Vouga и сотр. с целью улучшения всасывания бретилия из желудочно-кишечного тракта видоизменили строение его четвертичной аммониевой головки. Известно, что в случае моночетвертичных аммониевых соединений из кишечника всасывается лишь небольшая часть принятой дозы [36]. Это правило распространяется и на бретилий. Так, в опытах на кошках действительное соотношение пероральной дозы бретилия к подкожной равняется 5 : 1 [1]. Поскольку скорость всасывания слабых кислот и оснований из кишечника зависит от величины константы диссоциации (pK) [37], Vouga и сотр. были созданы бетаины аналогов бретилия, которые, как ожидалось, будут иметь pK более подходящую для всасывания из кишечника, чем имеет бретилий. При этом предполагалось, что после всасывания бетаины могут гидролизоваться под влиянием фосфатаз организма, в результате чего получатся четвертичные аммониевые соединения [38, 39]. Были изучены симпатолитические свойства, токсичность и всасываемость из желудочно-кишечного тракта лабораторных животных ряда препаратов, в частности, йод-2-оксиэтилата ортохлорбензилдиметиламина (BW329C57) и бетаина эфира фосфорной кислоты этого соединения — препарата BW171C60.



Установлено, что при внутривенном введении белым мышам препарат BW171C60 в два раза менее токсичен, чем продукт его гидролиза. В опытах на наркотизированных кошках препарат BW171C60 хорошо всасывался из желудочно-кишечного тракта: при пероральном введении в дозе 5 мг/кг он вызывал значительное расслабление мигательной перепонки кошки, в то время как исходное соединение (BW329C57) даже в дозе 10 мг/кг не оказывало заметного симпатолитического влияния.

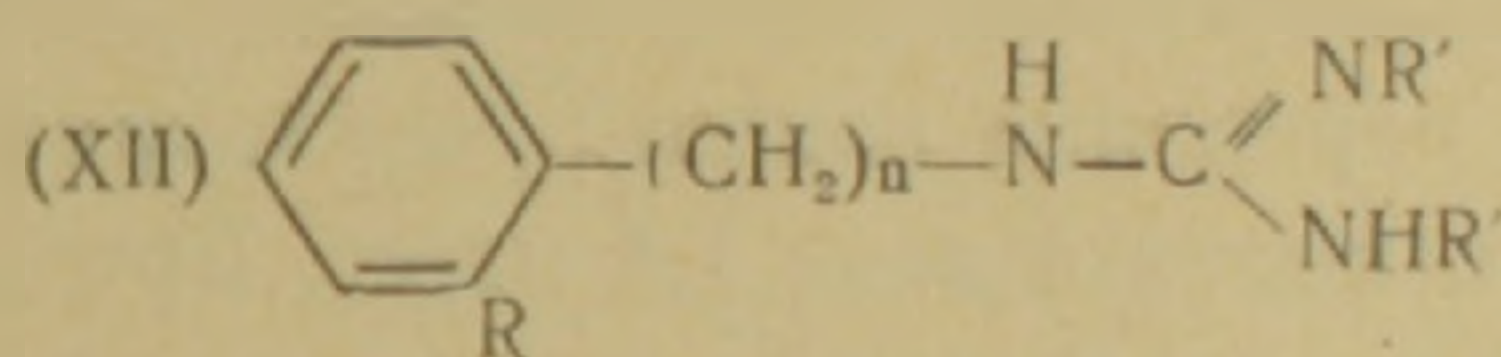
В литературе имеются указания о синтезе аналогов бретилия, полученных путем включения азота в разные циклические системы. Показано, в частности, что соединения, содержащие пирролидиновый цикл, по симпатолитической активности напоминают бретилий [33]. Препараты, содержащие пиперидиновый цикл, были неактивными [35].

В 1961 г. Vouga и сотр. синтезировали ряд соединений, которые вместо четвертичной аммониевой группы, характерной для бретилия, содержали остаток гуанидина [20]. Установлено, что два препарата этой серии — BW467C60 и BW392C60 по симпатолитической активности значительно превосходят бретилий и гуанетидин и очень хорошо всасываются из желудочно-кишечного тракта.



Блокирующее действие препаратов на симпатические нервы является высоко избирательным, однако действие больших доз сопровождается кратковременными симпатомиметическими эффектами. Препарат BW 392C60, подобно бретилию, не вызывает истощения запасов катехоламинов. В противоположность ему препарат BW467C60 напоминает гуанетидин тем, что сильно подавляет реакции на тирамин и фенамин и при длительном введении кошкам понижает содержание прессорных аминов в сердце и селезенке. С сожалением приходится констатировать, что по настоящее время терапевтическая ценность этих двух активных симпатолитиков остается невыясненной*.

В 1962 г. Costa и сотр. в Национальном институте сердца (Бетезда) исследовали фармакологические свойства аналогичных соединений с общим строением.



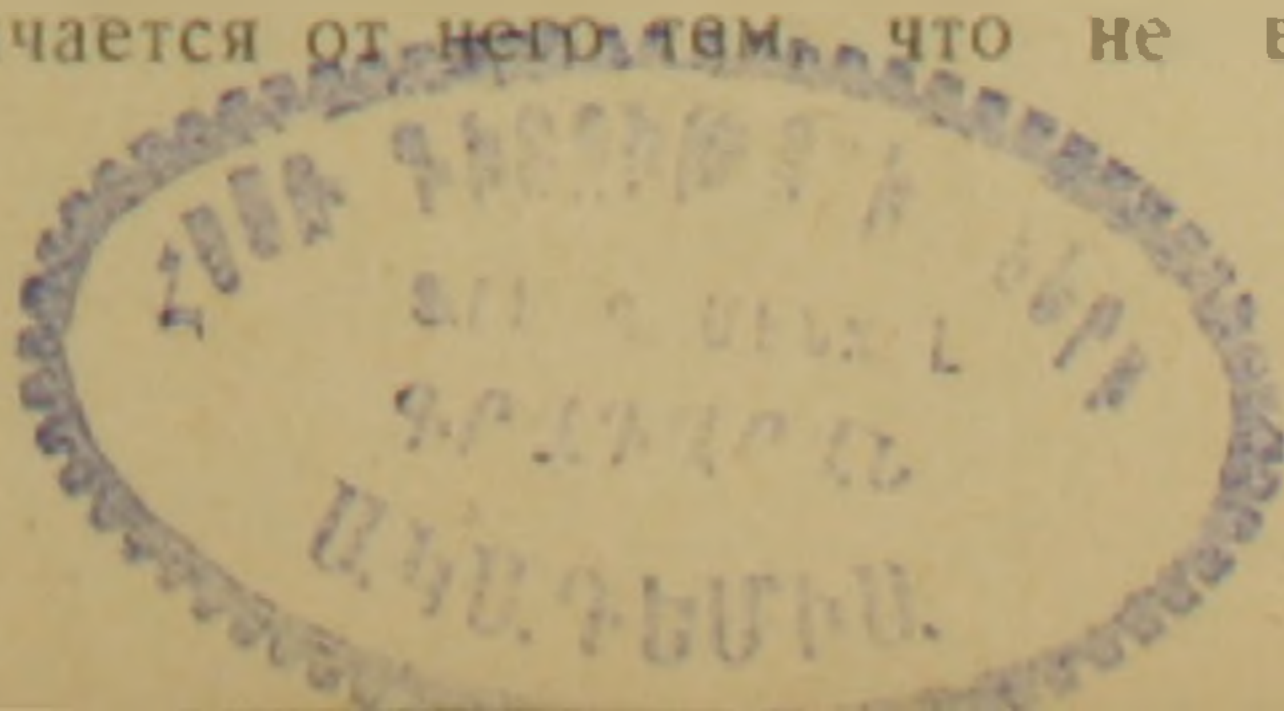
где $R = \text{H, Br, Cl}$
 $R' = \text{H или } \text{CH}_3-$
 $n = 1, 2, 3$

О бретилиеподобной активности судили по способности препаратов блокировать опустошающее влияние гуанетидина на запасы норадреналина сердца. Выяснено, что удлинение алкиленовой цепи, соединяющей азот с бензольным кольцом, приводит к понижению активности, в то время как введение галогенов в ортоположение или замещение R' метильной группой наоборот—способствует повышению активности [40].

б) Значение атома брома, стоящего в ортоположении бензольного кольца. Изменение структуры бретилия путем замены атома брома другими галогенами (Cl, F, I), метильной, метоксильной и нитрогруппами приводит к понижению симпатолитической активности [33, 35].

Препарат, содержащий незамещенное бензольное кольцо (бромэтилат бензилдиметиламина), по симпатолитическим и гипотензивным свойствам значительно уступает бретилию [34, 35]. Более того, по сравнению

* Со времени представления настоящей работы появились сообщения, характеризующие фармакологические особенности препарата BW 467C60 [65—67]. Этот препарат под названием бетанидин был предложен для лечения гипертонической болезни. Согласно предварительным данным бетанидин по гипотензивному действию напоминает гуанетидин и выгодно отличается от него тем, что не вызывает диарею [68—69].



с бретилием, этот препарат является токсичным [41], обладает парасимпатомиметической и ганглиолитической активностью [32, 33].

Большое значение имеет не только наличие, но и местоположение брома в бензольном кольце. Так, при введении брома в метаположение бензольного кольца наступает понижение симпатолитической активности. Вместе с тем нежелательные симпатомиметические и курареподобные свойства бретилия у этого соединения становятся более выраженными. По блокирующему действию на симпатические нервы парабром-аналог (бромэтилат парабромбензилдиметиламина) также уступает бретилию, однако по симпатомиметической активности не отличается от него [35, 42].

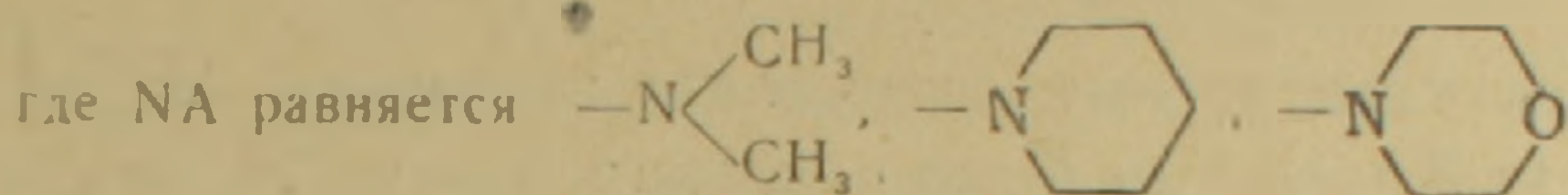
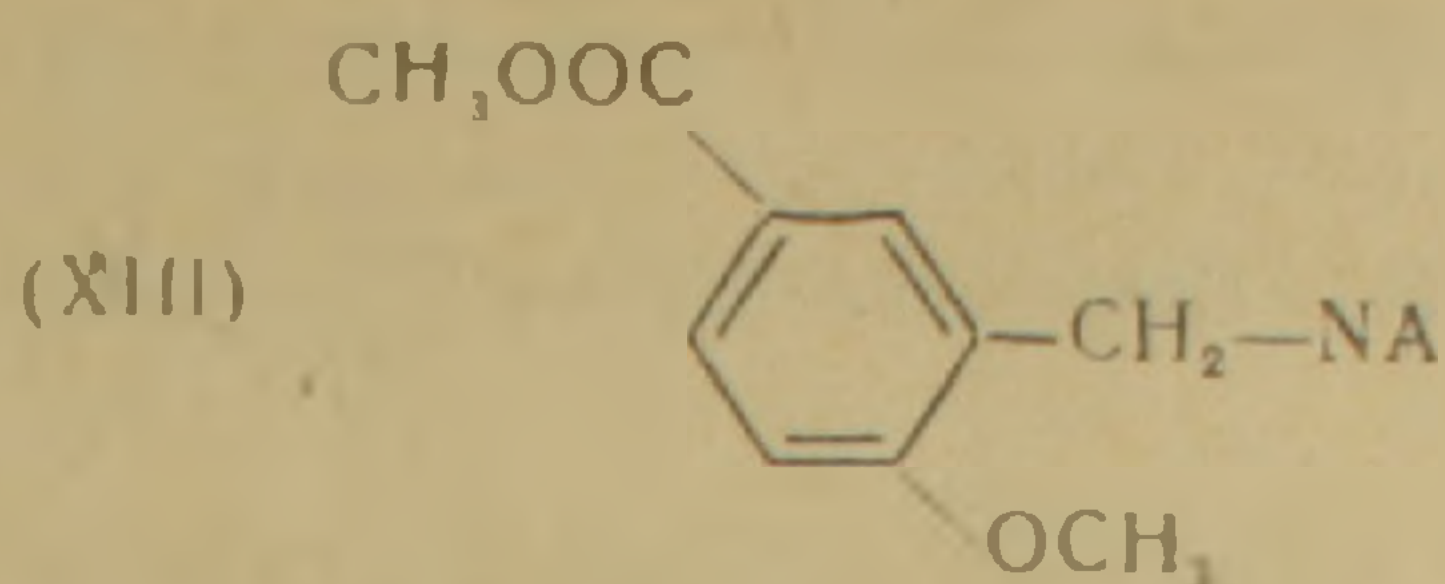
в) Значение ортобромбензольной системы в проявлении симпатолитической активности бретилия. Для выяснения этого вопроса нами было изучено симпатолитическое действие ряда препаратов, которые отличаются от бретилия тем, что вместо ортобромбензольной системы содержат замещенные фурановую, бензофурановую и индольную циклические системы [43]. Синтез этих препаратов был осуществлен ранее в химических лабораториях ИТОХ [44—46].

Выяснено, что отдельные соединения этого ряда обладают значительной симпатолитической активностью. Например, йодэтилат 2,3-дигидробензофурфурилдиметиламина вызывает 50% уменьшение сокращения мигательной перепонки кошки при раздражении постганглионарного симпатического нерва в дозе 1,4 мг/кг. Бретилий оказывает аналогичный эффект при дозе 1,2 мг/кг.

На основании этих наблюдений мы пришли к выводу, что в поисках новых симпатолитиков в ряду четвертичных аммониевых соединений не следует ограничиваться только теми соединениями, которые содержат бензольное кольцо. К сожалению, возможность использования различных циклических систем для создания бретилиеподобных соединений другими исследователями фактически не была изучена. Лишь недавно появилось сообщение Short и Biermacher об исследовании двух аналогов бретилия, содержащих вместо ортобромбензольного кольца фурановый и 8-бромнафталиновый циклы. Оба соединения оказались неактивными [35].

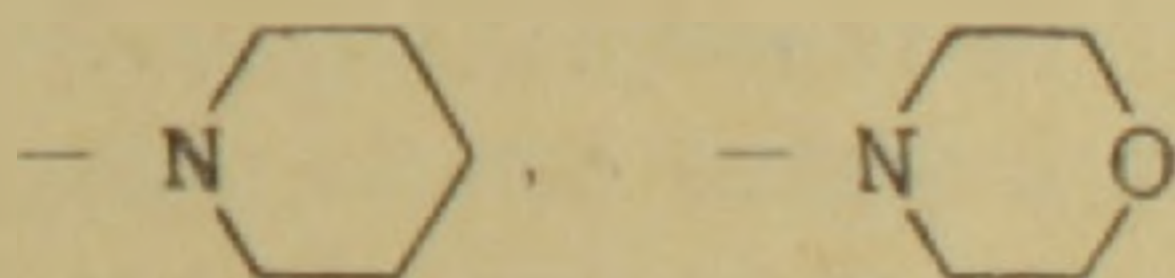
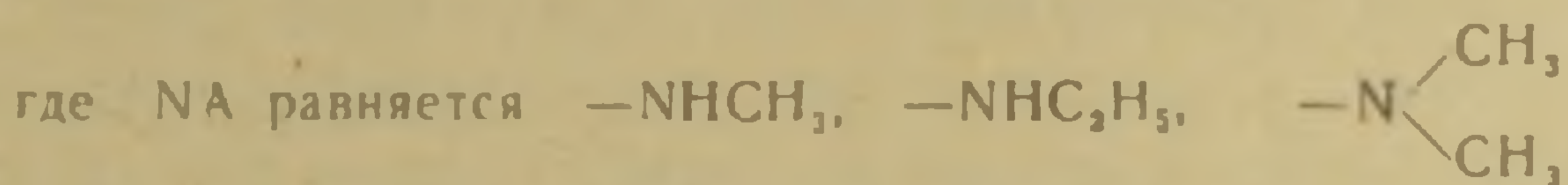
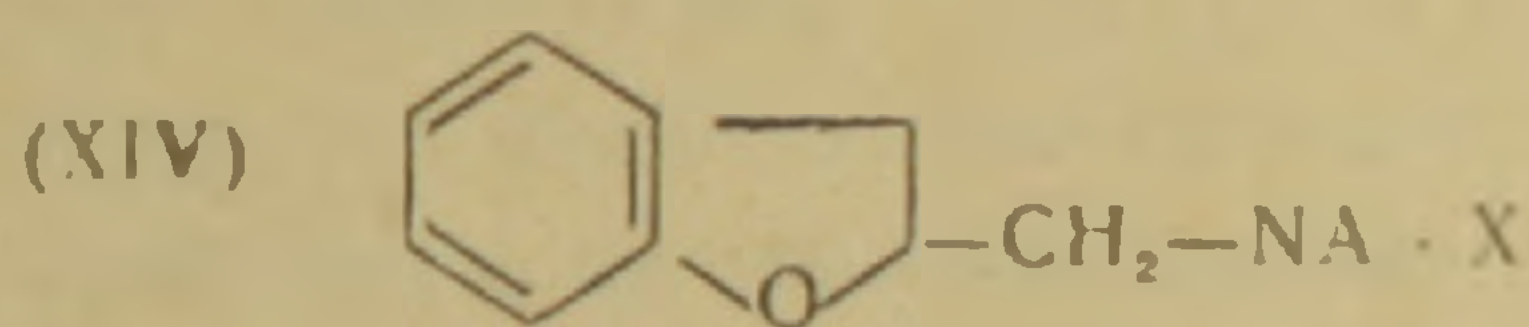
В отделе фармакологии ИТОХ нами были изучены также симпатолитические свойства ряда соединений, имеющих некоторое сходство с бретилием. О симпатолитической активности судили по расслаблению мигательной перепонки интактной кошки (препараты вводились внутримышечно в дозе 15 мг/кг) или по уменьшению реакции мигательной перепонки наркотизированной кошки (препараты вводились внутривенно в дозах 10—15 мг/кг) на раздражение постганглионарного ствола симпатического нерва.

Первая группа препаратов состояла из хлоргидратов, йодметилатов и йодэтилатов 2-метокси-5-карбметоксибензиламинов с общей структурой



Препараты синтезированы А. А. Ароном [47]. Установлено, что симпатолитическим свойством обладает только йодэтилат 2-метокси-5-карбметокси бензилдиметиламина. В дозе 5 мг/кг он вызывает 50% уменьшение реакции мигательной перепонки на раздражение симпатического нерва, не уменьшая ее реакцию на адреналин. Симпатолитическое действие препарата нестойкое, через 1,5 ч. оно полностью проходит. «Укрупнение» молекулы этого препарата путем замены метоксирадикала, стоящего в положении 2 бензольного кольца, этокси, пропокси, изопропокси, бутокси, амилокси и изоамилокси радикалами привело к соединениям, которые лишены симпатолитической активности.

Препараты второй группы были производными 2,3-дигидробензофурфуриламинов с общим строением

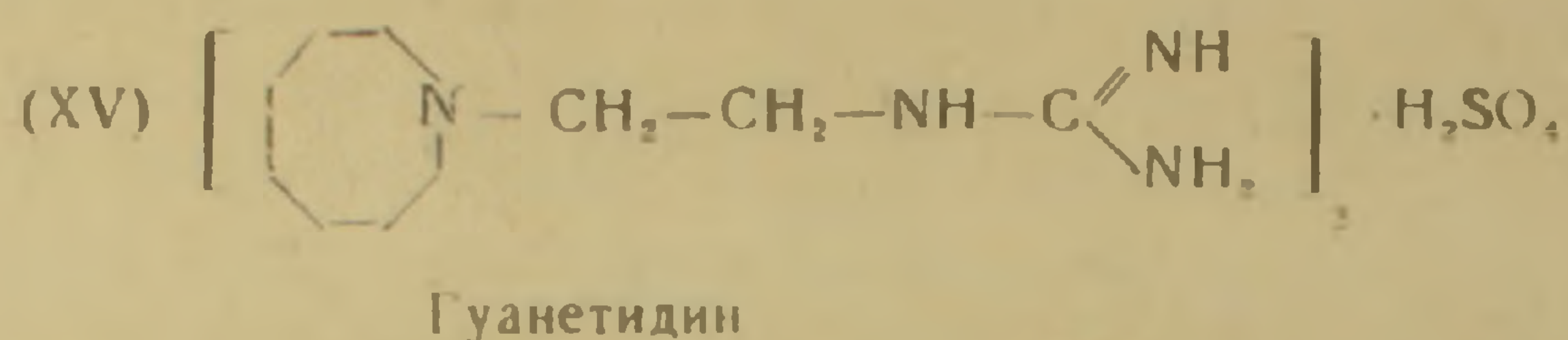


Препараты синтезированы в ИТОХ А. Л. Мнджояном и М. А. Калдрикан [46¹].

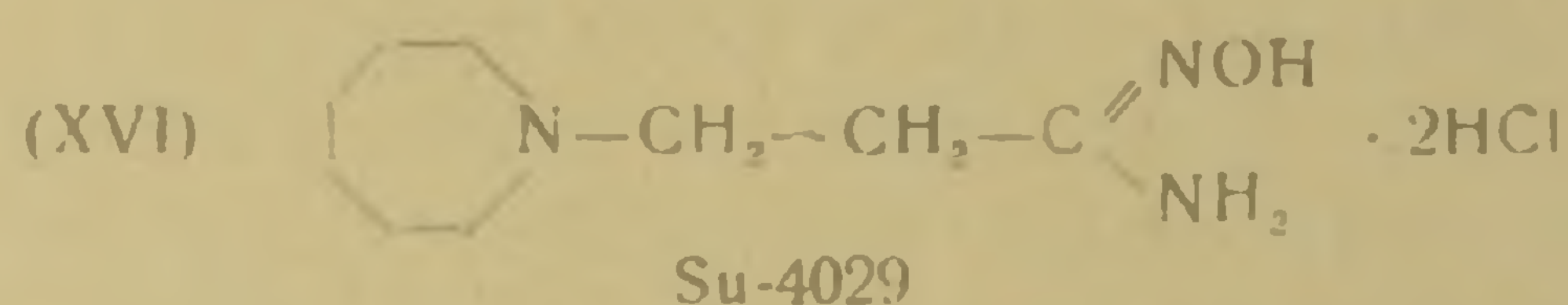
Выяснено, что эти соединения практически лишены характерного для бретилия расслабляющего действия на мигательную перепонку интактной кошки. Исключение составляли йодметилат и йодэтилат 2,3-дигидробензофурфурилдиметиламина. В дозе 15 мк/кг (внутримышечно) эти соединения вызывали умеренное расслабление мигательной перепонки, которое через 3—6 ч. полностью проходило.

Гуанетидин

Гуанетидин (исмелин, Su-5864, октатенсин [48¹]) представляет собой сульфат [2-(октагидро-1-азоцинил) этил] гуанидина. Первое сообщение Maxwell, Mull и Plummer о выраженных гипотензивных свойствах гуанетидина появилось в 1959 г. [49].



Создание гуанетидина сотрудниками фирмы ЦИБА не является случайностью. Ранее ими было показано, что дихлоргидрат оксима гексагидро-1-азепинопропиониламида (Su-4029) обладает необычной гипотензивной активностью: однократное внутривенное введение препарата в дозе 30 мг/кг собакам с экспериментальной гипертензией приводит к выраженному понижению кровяного давления, которое держится в течение 2—6 недель [50—52].



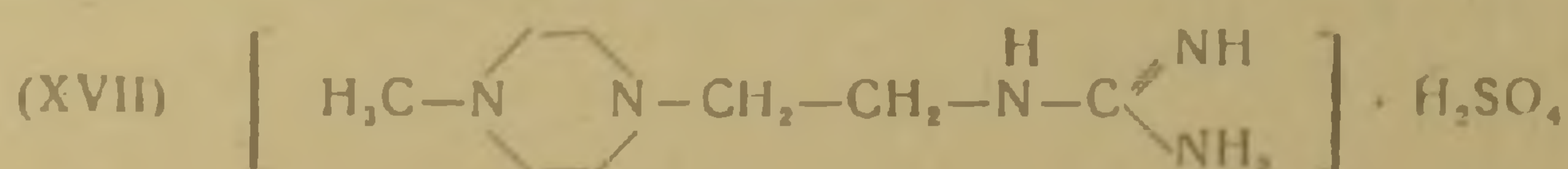
Как видно из химических формул (XV и XVI), гуанетидин отличается от Su-4029 тем, что вместо семичленного кольца содержит восьмичленное кольцо и вместо амидоксимной группы—гуанидильную. Такое изменение структуры придавало соединению четкие симпатолитические свойства [53]. Исследование многочисленных производных гуанетидина выявило определенную связь структуры с действием.

а) **Изменение строения циклического фрагмента молекулы гуанетидина.** Установлено, что производные гуанетидина, содержащие вместо октагидро-1-азоцинового кольца пирролидиновое и пиперидиновое кольца, оказывают умеренное гипотензивное действие. Гипотензивная активность повышается у препарата с гексагидроазепиновым циклом. Представитель этого гомологического ряда с восьмичленным циклом—гуанетидин—обладает максимальной активностью. Дальнейшее увеличение размера кольца сопровождается понижением активности [54]. Интересно отметить, что эти сдвиги аналогичны тем, которые наблюдаются у производных амидоксима с той лишь разницей, что максимальную активность в том ряду проявляет соединение Su-4029, содержащее семичленный цикл [55].

Многие производные гуанетидина, содержащие вместо октагидро-1-азоцинового кольца другие циклические системы, напр. тиазепиновую, морфолиновую, фенотиазиновую и др. (за исключением препарата с пиперидиновой системой), не были активными. Неактивными оказались также диэтил- дипропил- и дибутиламиноэтилгуанидины.

Продолжая поиски симпатолитиков в ряду гуанидина, Mull и сотр. недавно синтезировали большое число соединений, содержащих пиперазиновый цикл и высшие гомологи пиперазина [56].

Установлено, что сульфат [2-(4-метил)-1-пиперазинил] этилгуанидина обладает значительной симпатолитической активностью.



В эксперименте он вызывает снятие сильных суживающих рефлексов на сосуды задней конечности, проявляет умеренное гипотензивное и слабое симпатомиметическое свойства. Препарат представляет интерес при регионарных сосудистых нарушениях.

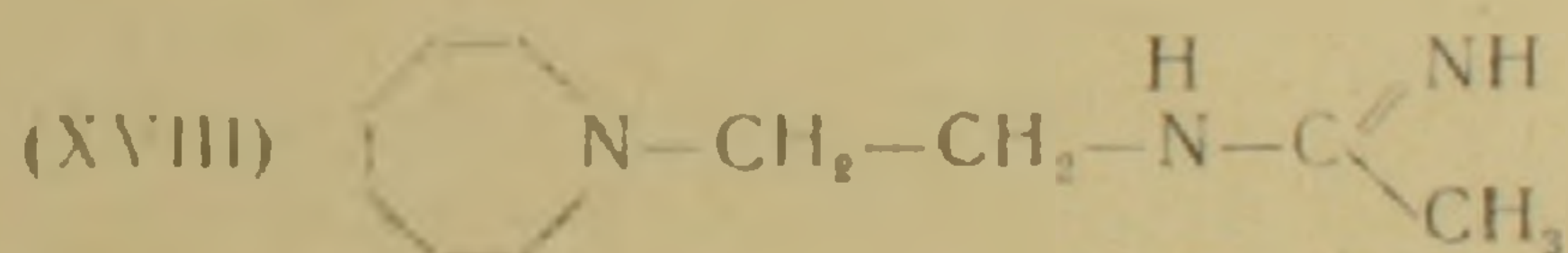
Изменение структуры препарата XVII путем замены метильной группы, стоящей в положении 4 алкильными, фенильным, бензильным и др. радикалами, приводит к менее активным соединениям.

б) Изменение строения алкиленовой цепи, соединяющей циклическую систему с гуанидильным фрагментом. Выяснено, что у производных октагидро-1-азоцина оптимальная активность падает на соединение с цепочкой из двух углеродных атомов. Удлинение алкиленовой цепочки до пропиленовой и бутиленовой приводило к соединениям с низкой активностью и с более подчеркнутыми нежелательными фармакологическими свойствами [54]. Этиленовая цепочка обеспечивала оптимальную активность также в ряду производных пиперазина [56]. У производных амидоксимов, более активным оказался препарат с пропиленовой цепочкой [55].

в) Изменение строения гуанидильного фрагмента. Изменение строения гуанетидина путем замены гуанидильного фрагмента аминогруппой, 2-имидаволил аминогруппой и изотиуронильной группой приводит к неактивным соединениям [54].

Недавно Bouga, Corr и Green сообщили о синтезе и фармакологическом исследовании большого числа соединений, которые, в отличие от производных гуанетидина, вместо гуанидильного фрагмента содержат амидиновую группу [57].

Некоторые из этих соединений проявляли выраженную симпатолитическую активность. Например, N-[2-(гексагидро-1-азепинил)этил] ацетамидин (XVIII) по силе и по особенностям симпатолитического действия напоминает гуанетидин.



Модификация структуры этого препарата путем замены этиленовой цепочки пропиленовой или разрыва гексагидроазепинового кольца приводит к относительно малоактивным препаратам. Малоактивными оказались также производные XVIII, содержащие остатки формамидина и пропионамидина.

Обсуждение

Таковы основные данные о симпатолитической активности производных ксилохолина, бретилия и гуанетидина и таково состояние поисковых новых симпатолитических соединений.

Позволяет ли наше сегодняшнее знание этой области выдвинуть определенные идеи относительно целенаправленного синтеза новых симпатолитических соединений? Нам кажется, что не позволяет. Слишком мало фактического материала, слишком противоречивы и неожиданны имеющиеся результаты.

Несмотря на это, мы осмеливаемся высказать несколько предположений относительно связи химического строения с симпатолитическим действием.

Обсуждаемые родоначальники симпатолитических соединений—ксилохолин, бретилий и гуанетидин относятся к различным классам химических веществ. Это не означает, что они не имеют между собой ничего общего.

Все они являются солями высокоосновных веществ, т. е. соединениями, которые при физиологическом рН могут находиться, почти исключительно, в своей катионной форме [20]. Возможно, что такое сходство не является случайным совпадением несущественных свойств рассматриваемых соединений. На самом деле, уменьшение основности ксилохолина и бретилия путем перевода аммониевого (четвертичного) азота в третичный приводит к потере активности.

Если же четвертичная аммониевая головка этих соединений заменяется гуанидильной и диметилгуанидильной группами, обеспечивающими достаточную основность всей молекулы, наблюдается даже повышение активности. В другом ряду соединений повышение основности путем введения гуанидильной группы вместо амидоксимной придало им четкие симпатолитические свойства [53]. В последние месяцы в литературе появились данные о четких симпатолитических свойствах представителей различных химических классов—производных тропина [58], пиперазина [59] и др. Любопытно отметить, что единственное сходство между ними заключается в том, что все они содержат четвертичную аммониевую головку.

Таким образом, на основании вышеизложенного, можно предположить, что первое требование, предъявляемое к симпатолитическим соединениям, заключается в том, что они должны быть солями высокоосновных веществ.

Однако, как следует из приведенного литературного материала, симпатолитическое действие производных ксилохолина и бретилия резко меняется также в зависимости от радикалов, составляющих четвертичную аммониевую головку.

У бретилия четвертичная аммониевая головка образуется двумя метильными и одной этильной группами, у ксилохолина—тремя метильными группами. Замена метильных групп у обоих препаратов этильными приводит к потере симпатолитической активности. Неактивными оказались также аналоги бретилия, содержащие вместо метильных групп, стоящих у азота, более длинные алкильные группы [35].

Создается впечатление, что для проявления симпатолитической активности четвертичная аммониевая головка соединений должна иметь по крайней мере две метильные группы. На самом деле, если катионную головку бретилия «утяжелить» не за счет двух метильных групп, а за счет этильной группы, тогда полученный препарат продолжает оказывать выраженную симпатолитическую активность [35].

Эти наблюдения напоминают закономерности, установленные для

препаратов другого типа фармакологического действия, для холинолитиков. Известно, что в ряду холинолитических соединений, содержащих одну или две аммониевые головки, активнее бывают те представители, по крайней мере одна аммониевая головка которых содержит три метильных или одну этильную и две метильных группы. Так, у четвертичных производных аминоэтилового эфира бензиловой кислоты и дибугилкарбаминовой кислоты максимальная атропиноподобная активность достигается у лахезина и у дибутолина, т. е. при наличии у азота двух метильных и одной этильной группы [60—63]. В ряду полиметиленбис-четвертичных аммониевых соединений гексоний оказывал выраженное блокирующее влияние на холинорецепторы ганглиев и родственных им образований. Замена одного метильного радикала у азотов гексония этильным также приводит к повышению ганглиоблокирующей активности [64]. Интересно отметить, что у производных гексония, подобно производным бретилия, активными оказались также те, четвертичная аммониевая группа которых образуется пирролидиновым циклом.

Совпадение требований, предъявляемых к структуре симпатолитических и холинолитических соединений, содержащих четвертичную аммониевую группу, согласуется с предположением Вигн о механизме действия бретилия [4]. По этому предположению, симпатолитическое действие бретилия обуславливается блокадой промежуточного ацетилхолинового звена, через которое осуществляется передача импульсов по постганглионарным симпатическим нервным волокнам. Если вышеприведенные соображения соответствуют действительности, тогда вырисовывается второе требование, предъявляемое к симпатолитикам ряда четвертичных аммониевых соединений: аммониевая головка этих соединений должна содержать по крайней мере два метильных радикала. Возможно, что влияние различных радикалов, связанных с атомом азота, в значительной степени сводится к изменению основности препарата, поскольку последняя зависит как от индуктивного эффекта, так и от размеров этих радикалов.

Следует отметить, что высокая основность молекулы и «облегченная» структура катионной головки, будучи необходимыми моментами, все же недостаточны для обеспечения симпатолитических свойств. Литературные и собственные данные показывают, что большое значение имеет структура как циклической системы, так и алкиленовой цепи, соединяющей циклическую систему с четвертичной аммониевой или с гуанидильной группами.

Здесь уже не удастся обнаружить какие-нибудь структурные сходства между рассматриваемыми препаратами.

На самом деле, почему в ряду холиновых эфиров замещенных фенолов наиболее удачным оказался препарат, содержащий остаток 2,6-ксиленола, у бензилчетвертичных аммониевых соединений—содержащий атом брома в ортоположении бензольного кольца, а у производных гуанидина—препарат с октагидро-1-азоциновым кольцом? Если в случае холинолитических соединений мы стараемся выяснить эти вопро-

сы путем рассуждений о взаимодействии отдельных активных групп изучаемой структуры с аналогичными пунктами холинорецептора, то в случае «истинных» симпатолитиков мы оказываемся в беспомощном положении. Фактически мы точно знаем только анатомическую область, где разыгрывается действие этих препаратов—это окончания постганглионарных симпатических нервов.

А как и на что действуют «истинные» симпатолитики?

Быть может, каждый из этих трех препаратов действует на определенное звено единого процесса и препараты включены в одну группу, поскольку конечным результатом их действия является блокада передачи импульсов по постганглионарным симпатическим нервам.

Вот проблема, решение которой, как нам кажется, значительно облегчит поиски новых симпатолитических соединений.

Институт тонкой органической химии
АН АрмССР

Поступило 15.II 1963 г.

Վ. Մ. ԱՎԱԳՅԱՆ

ՍԻՄՊԱՏՈԼԻՏԻԿ ՆՈՐ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՊՐՊՏՈՒՄՆԵՐ ՔՍԻԼՈՆՈԼԻՆԻ, ԲՐԵՏԻԼԻՈՒՄԻ ԵՎ ԳՈՒԱՆԵՏԻԴԻՆԻ ՇԱՐՔՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ներկա հաղորդումը ամփոփում է քսիլոխոլինի, բրետիլիումի և գուանետիդինի ածանցյալների շարքում նոր սիմպատոլիտիկ միացությունների հայտնաբերման և քիմիական կառուցվածքի ու սիմպատոլիտիկ ազդեցության կապի ուսումնասիրման ուղղությամբ տարվող հիմնական ուղիստանքները:

Մինչ այժմ ստացված արդյունքները դեռևս անբավարար են սիմպատոլիտիկ ազդեցությունն ապահովող քիմիական կառուցվածքի մասին որոշակի պատկերացում ունենալու համար: Զնայած դրան, դրականության տվյալների համեմատական ուսումնասիրությունը մեզ հիմք է տալիս ենթադրելու, որ սիմպատոլիտիկ հատկությունների դրսևորման գործում միացությունների հիմնայնությունն ունի կարևոր նշանակություն:

Հետաքրքրական է այն փաստը, որ շորրորդային ազոտ պարունակող սիմպատոլիտիկ և խոլինոլիտիկ միացությունների շարքում առավել ակտիվություն են ցուցաբերում նրանք, որոնք ազոտի մոտ ունեն առնվազն երկու մեթիլ խումբ: Սա համընկնում է Բերնի՝ վերջերս առաջ քաշած այն ենթադրությանը, ըստ որի ետհանգուցային սիմպատիկ ներվաթելերով ընթացող գրգիռների հաղորդման շղթայում գոյություն ունի ադետիլխոլինային օղակ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Boura A. L. A., Green A. F. Brit. J. Pharmacol. 14, 536—548, 1959.
2. Boura A. L. A., Copp F. C., Duncombe W. G., Green A. F., McCoubrey A. Brit. J. Pharmacol. 15, 265—270, 1960.

3. Maxwell R. A., Plummer A. J., Shneider F., Povalski H., Daniel A. E. J. Pharmacol. Exptl. Therap. 128, 22—29, 1960.
4. Burn J. H. Brit. Med. J. 5240, 1623—1627, 1961.
5. Kaneko Y., McCubbin J. M., Page I. H. J. Pharmacol. Exptl. Therap. 135, 21—24, 1962.
6. Exley K. A. Brit. J. Pharmacol. 12, 297—305, 1957.
7. Gokhale S. D., Gulati O. D. Brit. J. Pharmacol. 16, 327—334, 1961.
8. McLean R. A., Geus R. J., Mohrbacher R. J., Mattis P. A., Ulliot G. E. J. Pharmacol. Exptl. Therap. 129, 11—16, 1960.
9. Taverner D. Неопубликованные данные, 1956. Цит. по Bain W. A., Fielden R. Lancet, ii, 472—473, 1957.
10. Dollery C. T., Emslie-Smith D., McMichael J. Lancet, i, 296—302, 1960.
11. Hodge J. V., Smirk F. H. Am. Heart J. 60, 539—544, 1960.
12. Somers K. Brit. Med. J. 5282, 911—916, 1962.
13. Авакян В. М. Изв. АН АрмССР (биол. науки), 16, 2, 25—34, 1963.
14. Bain W. A. Ciba foundation Symposium on Adrenergic mechanisms 131—147, 1960.
15. Hey P., Willey G. L. J. Physiol. 122, 75P, 1953.
16. Hey P., Willey G. L. Brit. J. Pharmacol. 9, 471—475, 1954.
17. Exley K. A. J. Physiol. 133, 70P, 1956.
18. Exley K. A. Brit. J. Pharmacol. 12, 297—305, 1957.
19. Exley K. A. Ciba foundation Symposium on Adrenergic mechanisms 158—161, 1960.
20. Boura A. L. A., Copp F. C., Green A. F., Hodson H. F., Ruffell G. K., Sim M. F., Walton E., Grivsky E. M. Nature, 191, 1312—1313, 1961.
21. Geus R. J., McLean R. A., Pasternack J., Mattis P. A., Ulliot G. E. Fed. Proc. 18, 1, 1554, 1959.
22. McLean R. A., Geus R. J., Pasternack J., Mattis P. A., Ulliot G. E. J. Pharmacol. Exptl. Therap. 129, 17—23, 1960.
23. Beck L., Sakum A. The Pharmacologist, 1, 59, 1959. Цит. по Domingo M. A. Amer. J. Med. Sci. 241, 650—661, 1961.
24. Andrews W. H. H., Hecker R., Maegraith B. G. Ann. Trop. Med. 52, 500, 1958. Цит. по Domingo M. A.
25. McCarty L. P., Shideman F. E. Angiology, 11, 58, 1960. Цит. по Domingo M. A.
26. Rosenfeld J. B., Straughn J., Moyer J. H. Clin. Pharmacol. Therap. 1, 39, 1960. Цит. по Domingo M. A.
27. Lum B. K., Calvert D. N. J. Pharmacol. Exptl. Therap. 138, 74—77, 1962.
28. Krishna N., Fajardo R. V., Leopold I. H. Arch. Ophthalm. 67, 600, 1962.
29. Boura A. L. A., Coker C. G., Copp F. C., Duncombe W. G., Elphick A. R., Green A. F., McCoubrey A. Nature, 185, 925—926, 1960.
30. Boura A. L. A., Duncombe W. G., McCoubrey A. Brit. J. Pharmacol. 17, 92—100, 1961.
31. Laurence D. R., Moulton R., Rosenheim M. L. Неопубликованные данные. Цит. по Boura и соот. Nature, 185, 925—926, 1960.
32. Симон И. Б. и Введенский В. П. Мед. промышленность СССР 7, 10—14, 1961.
33. Boura A. L. A., Copp F. C., Green A. F. Nature, 184, 70—71, 1959.
34. Халимова К. М. Материалы IX Всесоюзной фармакологической конференции. Свердловск, 285—286, 1961.
35. Short J. H., Biermacher U. J. Pharmaceutical Sci. 51, 881—884, 1962.
36. Levine R. M., Blair M. R., Clark B. B. J. Pharmacol. Exptl. Therap. 114, 78—86, 1955.
37. Hogben C. A. M., Tocco D. J., Brodie B. B., Schanker L. S. Там же, 125, 275—282, 1959.

38. Boura A. L. A., McCoubrey A. J. *Pharm. Pharmacol.* 14, 647—657, 1962.
39. Copp F. C., Jones T. S. G., McCoubrey A. Там же 14, 641—646, 1962.
40. Costa E., Kuntzman R., Gessa G. L., Brodie B. B. *Life Sci.* 1, 75—80, 1962.
41. Розовская Е. С., Симон И. Б. Материалы IX Всесоюзной фармакологической конференции, Свердловск. 217—219, 1961.
42. Colville K. I., Wnuck A. L., Jacobson M. M., Fanelli R. V., Ellis C. H. *Fed. Proc.* 20, 1, 313, 1961.
43. Авакян В. М. Известия АН АрмССР, Биолог. науки, 15, 10, 19—26, 1962.
44. Мнджоян А. Л., Африкян В. Г., Дохикян А. А. Известия АН АрмССР, (хим. науки), 14, 4, 369—375, 1961.
45. Мнджоян А. Л., Калдрикян М. А. Известия АН АрмССР, (хим. науки), 13, 1, 55—51, 1960.
46. Мнджоян А. Л., Калдрикян М. А. Известия АН АрмССР, (хим. науки), 13, 5, 365—371, 1960.
47. Ароян А. А. Известия АН АрмССР, (хим. науки), 15, 2, 157—167, 1962.
48. Фельдман И. Х., Лернер О. М. *Мед. промышленность СССР*, 1, 16—18, 1962.
49. Maxwell R. A., Mull R. P., Plummer A. J. *Experientia*, 15, 267, 1959.
50. Mull R. P., Maxwell R. A., Plummer A. J. *Nature*, 180, 1200—1201, 1957.
51. Maxwell R. A., Ross S. D., Plummer A. J. *J. Pharmacol. Exptl. Therap.* 123, 128—139, 1958.
52. Maxwell R. A., Plummer A. J., Daniel A. I., Schneider F., Povalski H. Там же 124, 127—134, 1958.
53. Maxwell R. A., Plummer A. J., Schneider F., Povalski H., Daniel A. I. Там же 128, 22—29, 1960.
54. Mull R. P., Egbert M. E., Dapero M. R. *J. Org. Chemistry*, 25, 1953—1956, 1960.
55. Mull R. P., Schmidt P., Dapero M. R., Higgins J., Weisbach M. J. *J. Am. Chem. Soc.* 80, 3769—3772, 1958.
56. Mull R. P., Mizzoni R. H., Dapero M. R., Egbert M. E. *J. Med. Pharm. Chemistry*, 5, 944—949, 1962.
57. Boura A. L. A., Copp F. C., Green A. F. *Nature*, 195, 1213—1214, 1962.
58. Döda M., György L., Nádor K. Там же 195, 1108—1109, 1962.
59. Wilson A. B. *J. Pharm. Pharmacology*, 14, 700, 1962.
60. Ing H. R., Dowes G. S., Wajda I. *J. Pharmacol. Exptl. Therap.* 85, 85, 1945.
61. Ing H. R. *Brit. Med. Bull.*, 4, 2, 91—95, 1946.
62. Swan K. C., White N. G. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 53, 164, 1943.
63. Swan K. C., White N. G. *Amer. J. Ophthalmology*, 27, 933—941, 1944.
64. Wien R., Mason D. F., Edge N. D., Langston G. T. *Brit. J. Pharmacol.* 7, 534—541, 1952.
65. Boura A. L. A., Duncombe M. G., McCoubrey A., Robson R. D. *J. Pharm. Pharmacol.* 14, 722—726, 1962.
66. Boura A. L. A., Green A. F. *Brit. J. Pharmacol.* 20, 36—55, 1963.
67. Dvornik D., Kraml M., Dubuc J., Tom Hellen, Zsoter T. *Biochemical Pharmacology* 12, 229—240, 1963.
68. Montuschi E., Pickens P. T. *Lancet*, ii, 897—901, 1962.
69. Johnston A. W., Prichard B. N. C., Rosenheim A. L. *Lancet*, ii, 996, 1962.

Д. Н. ТЕТЕРЕВНИКОВА-БАБАЯН

О ВИДАХ SEPTORIA НА CHRYSANTHEMUM
И LEUCANTHEMUM

В процессе монографической обработки видов рода *Septoria* на сложноцветковых растениях мы обнаружили, что на представителях рода *Chrysanthemum* и близкого к нему *Leucanthemum* в разное время различными авторами было описано 16 видов *Septoria*. При сравнении диагнозов выяснилось, что, по-видимому, многие из этих видов при ближайшем рассмотрении окажутся синонимами. Кроме того, не упорядочена и номенклатура этих видов. Так, в частности, *Septoria* на хризантемах под названием *S. chrysanthemi* была впервые описана Аллешером в 1891 г. [14], затем *Septoria* под тем же названием повторно в качестве нового вида описывалась в 1892 году Кавара [16], а несколько позже Эллисом и Дирнесом, Холстедом, Рострупом и, наконец, Воглино.

Все это побудило нас подробнее заняться этой группой видов, чтобы выяснить, которые из них являются действительно самостоятельными, а какие следует отнести к синонимам.

С этой целью нами был просмотрен весь материал видов *Septoria* на хризантемах в Фундаментальных гербариях Лаборатории систематики грибов имени А. А. Ячевского Всесоюзного института защиты растений и Отдела споровых растений Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР, а также в микологических гербариях Кафедры ботаники Ереванского университета и Ботанического института АН Армянской ССР. В первых двух из указанных гербариев собраны многочисленные классические эксикаты зарубежных и отечественных авторов и образцы из многих местностей Советского Союза. Кроме того, нами просмотрены по возможности исчерпывающе все литературные источники, касающиеся видов *Septoria* на *Chrysanthemum* и *Leucanthemum*, географический каталог грибов Всесоюзного института защиты растений, каталог новых видов Отдела споровых Ботанического института имени В. Л. Комарова, сопоставлены все диагнозы, зафиксированы виды питающих растений и места сборов.

На основании проведенного исследования выяснилось, что из 16 описанных на этих растениях видов самостоятельными являются всего 6.

В настоящей статье мы приводим ключ для определения видов *Septoria* на *Chrysanthemum* и *Leucanthemum*, составленный на основании признака формы, толщины и длины конидий и отчасти — расположения пикнид. Свойства конидий для составления ключа нами выбра-

ны потому, что большинство авторов считает их сравнительно константными. Признак характера пятен для этой цели непригоден, ибо он слишком сильно варьирует в связи с видом питающего растения, и датой сбора, о чем нами указывалось ранее [12].

Вслед за ключом дается подробное описание шести вышеуказанных видов *Septoria*, составленное нами на основании всех просмотренных материалов с указанием синонимии, литературных ссылок, питающих растений и географического распространения:

К Л Ю Ч

для определения видов *Septoria* на *Chrysanthemum* и *Leucanthemum*

1. Пикниды на нижней поверхности листа. Конидии тонкие (меньше 3 микр. толщины), довольно длинные, выходят из пикнид белой ленточкой. *S. Rostrupii* Sacc. et Syd.
- 1а. Пикниды на верхней поверхности листа. Конидии не образуют ленточек при выходе из пикнид 2
2. Конидии булабовидные, очень длинные, по строению сходны с конидиями *Cercospora*. *S. cercosporoides* Trail.
- 2а. Конидии не булабовидные 3
3. Конидии толстые (4—5 микр. толщины), очень длинные
. *S. Leucanthemi* Sacc. et Speg.
- 3а. Конидии тонкие (меньше 3 микр. толщины) 4
4. Конидии по всей длине равномерной толщины, очень тонкие и короткие *S. socia* Pass.
- 4а. Конидии утончены или заострены на одном или на обоих концах 5
5. Конидии на одном конце утончены или заострены
. *S. chrysanthemi* All.
- 5а. Конидии на обоих концах утончены и заострены.
. *S. chrysanthemi-indici* Bub. et Kab.

1. *Septoria Rostrupii* Sacc. et Syd.

Sacc. Syll., XIV, p. 973; All., VI, p. 757.

Syn.: *Septoria chrysanthemi* Rostr. [23].

Пятна округлые, чернобурые, сплошные, без каймы, с едва заметным concentрическим строением. Пикниды на нижней поверхности, густо покрывают пятно, диаметром около 150 микр.

Конидии выходят из пикнид очень тонкими беловатыми нитями или ленточками, нитевидные, слабо извитые, с чуть приостренными концами, без перегородок, размером $40-60 \times 2$ микр.

На листьях *Chrysanthemum indicum* L. — СССР: Ленинградская обл., гор. Пушкин, городское садоводство, В. Н. Бондарцева-Монтеверде (из герб. БИИ); Харьков, Н. А. Потебня (из геогр. каталога ВИЗР). Дания (Allescher [13]).

На листьях *Chrysanthemum* sp. cult.— СССР: Сочи, опытная станция, М. К. Хохряков (из герб. ВИЗР); Ленинградская обл., гор. Пушкин, А. Ф. Солькина (из герб. ВИЗР). США (Seymour [25]).

2. *Septoria cercosporoides* Trail.

Trail, [26]; Sacc. Syll., X, p. 370; Migula, p. 408; Grove, I, p. 375; Allescher, VI, p. 804.

Пятна образуются на листьях и стеблях. Они часто невнятные, на листьях крупные или неправильные, снизу оливковые, сверху темные, жевые или коричневатые, иногда с белой серединкой, часто сливаются с фоном листа. На стеблях пятна продолговатые, беловатые, без каймы, длиной 3—4 мм. Пикниды рассеяны на верхней поверхности листа, долго остаются покрытыми эпидермисом, затем прорываются устьищем, крупные (120—225 микр., редко 90 микр. в диаметре), светлокоричневые, оболочка их состоит из 3—4 слоев псевдопаренхиматических клеток, форма круглая, с широким устьищем, вокруг которого ткань пикниды окрашена в темнокоричневый цвет. Конидии очень длинные, тонкие, размером 50—120 × 2—3,5 микр., в большинстве случаев 60—70 × 3 микр., на одном конце довольно сильно утолщенные, на другом постепенно утончаются до самого кончика, что создает сходство с конидиями *Cercospora*, с 5—8 перегородками и без капель масла.

На листьях и стеблях *Leucanthemum vulgare* L.— СССР: Окрестности Ставрополя, пустырь, Л. А. Лебедева (из герб. БИН); Карельская АССР, Онежское озеро, сел. Веретье, Л. А. Лебедева (из герб. БИН) [3]; Эстонская ССР, А. Г. Марланд [4]; Молдавская ССР, И. С. Попшой и А. А. Милько [5]; Москва, Сельскохоз. академия им. Тимирязева, Уткин (из герб. БИН, где образец находится под назв. *S. chrysanthemella* Sacc.). Шотландия, Trail [26], Англия, Германия, Grove [19]; США, Seymour [25].

На листьях *Chrysanthemum maximum* Raymond.— СССР: Украинская ССР, Белая церковь, М. К. Хохряков (из герб. ВИЗР, где образец определен, как *S. chrysanthemi* All.). Окрестности Риги, Ю. Смародс [10]. Англия, Германия [19]; Австрия, Migula [22].

На листьях *Chrysanthemum parthenium* L.— СССР: Ставрополь. Опытное поле, Л. А. Лебедева (из герб. БИН); Латвийская ССР, Л. Арефьев (из герб. ВИЗР).

На листьях *Chrysanthemum* sp. cult.— СССР: Рига, Ю. Смародс, [10]; США, Seymour [25].

Grove высказывает предположение, что синонимами этого вида является *S. leucanthemi* Sacc. et Speg., однако, наше изучение этого не подтвердило.

3. *Septoria leucanthemi* Sacc. et Speg.

Sacc., Michelia, I, p. 191; Sacc. Syll, III, p. 549; Allescher, VI, p. 803; Migula, p. 409; Grove, I, p. 375.

Эксикаты: Krieger, Fungi saxonici, № 1380; Sydow. Mycotheca germanica, № 1978 и № 2757; Petrak, Flora Bohemiae et Moravia, № 56; С. Неводовский, Грибы России, вып. 4, № 170.

Syn.: *S. obesa* Syd. (по Magnus [21]); *S. macrosporia* Dearn. [17].

Пятна кругловато-лопастные, 0,5—1 см в диаметре, буроохряные, бежевые или цвета кожи, в центре белеют, иногда концентрического строения, сливаются. Пикниды рассеяны по всему пятну на верхней поверхности, особенно — на побелевшей середине пятна, шаровидные или погруженные, чечевицеобразные, с широким устьищем, стенка их бледно-охряная из крупноклеточной ткани, иногда более темной вокруг устьища, диаметром 100—300 микр.

Конидии толсто-нитевидные, гибкие, иногда серповидные, на концах немного сужаются, со многими (до 12) перегородками, иногда невнятными, но чаще — ясно выраженными, иногда с каплями масла, варьирующей длины, большей частью — очень длинными — 50—130 × 4—5 микр.

По Неводовскому пятна появляются осенью на прикорневых листьях, развиваются затем на следующее лето на новых листьях и очень сильно угнетают растения. Пикниды и конидии летом несколько мельче, чем осенью.

На листьях *Leucanthemum vulgare* L. — СССР: Ленинградской обл. гор. Пушкин, Г. Неводовский (эксикат); окрестности Тобольска, А. А. Ячевский (из герб. ВИЗР); Ивановская и Ярославская области. М. К. Хохряков (из герб. ВИЗР); Ставропольский край, Л. А. Лебедева (из герб. ВИЗР), образец под названием *S. chrysanthemi* Cav.; Кировской области, Котельниково, Фокин (из герб. БИН, образец определен, как *S. chrysanthemella* Sacc.; Эстонская ССР, А. Г. Марланд [4]; Италия, Португалия, Saccardo [24]; Германия, Sydow (эксикат); Австрия и Карпаты, Petrak (эксикат); Румыния, Bontea [15]; Англия, Дирнесс [17]; США, Seymour [25].

На листьях *Chrysanthemum maximum* Raymond. — СССР: Латвийская ССР, Ю. Смародс [10]. Англия, Португалия, Италия, Grove [19].

На листьях *Chrysanthemum hybridum* Kühn. — США, Seymour [25].

На листьях *Chrysanthemum segetum* L. — Германия, Sydow (эксикат).

На листьях *Chrysanthemum arcticum* L. — Япония, Мутсу, цитировано по Magnus [21].

На листьях *Chrysanthemum* sp. cult. — США, Seymour [25].

4. *Septoria socia* Pass.

Passerini. Funghi Parmici *Septoria* № 74; Sacc. Syll., III, p. 549.

Эксикаты: Krieger, Fungi saxonici, № 1392; Kabat a. Bubak. Fungi imperfecti exsiccati № 360 (под неправильным названием *S. chrysanthemi* All.).

Пятна бурые, темнокоричневые, кругловатые или неправильные, концентрического строения, иногда в середине белые, сливаются. Пик-

ниды на верхней поверхности, скученные или рассеянные по всему пятну, точковидные, погруженные, круглые или эллиптические, с небольшим круглым устьицем, окруженным более темной тканью, диаметр пикнид 60—100, редко 150 микр.

Конидии очень тонкие, короткие, без перегородок или с неясными 2—3 перегородками и каплями жира, очень слабо изогнуты или прямые, $21-35 \times 1-1,5$ микр., изредка до 50 микр. длины.

На листьях *Leucanthemum vulgare* L.—СССР: Ленинградской области, Любань, Н. Н. Воронихин, (из герб. ВИЗР); Ленинградской области, гор. Пушкин, В. Н. Бондарцева-Монтеверде, (из герб. БИН); Ставрополь, опытное поле, Л. А. Лебедева (из герб. БИН); Украинская ССР, Черкасы, (из герб. БИН), образец определен, как *S. leucanthemi* Sacc. et Speg.; Новгородская область (из географич. каталога ВИЗР); окрестности Тобольска (из географич. каталога ВИЗР); Курская область, Лес на Ворксле, И. Е. Брежнев [1], приведен, как *S. chrysanthemi* All. Италия, Saccardo [24]; Германия, Krieger, эксикат; Австрия, Bubak a. Kabat, эксикат назван *S. chrysanthemi* All.

На листьях *Chrysanthemum indicum* L.—Ленинград, оранжереи, Л. С. Гутнер (из герб. БИН, образец под названием *S. chrysanthemella* Sacc).

5. *Septoria chrysanthemi* All.

Allescher [14]; Sacc. Syll., XI, p. 542; Migula, p. 408; Diedickl. p. 442.

Эксикаты: Brlosi. Funghi parassiti delle piante coltiv. № 227, (под названием *S. chrysanthemi* Cav.); Roumeguere, Fungi selecti exsiccati № 6380 (под названием *S. chrysanthemi* Cav.); Krieger. Fungi saxanici № 1371 (под названием *S. chrysanthemi* Cav.); Sydow. Mycotheca german. № 1373 и № 1374 (под названием *S. chrysanthemella* Sacc.); Magnus. Cryptogamae exsiccati № 1623 (под названием *S. chrysanthemella* Sacc.); Savulescu, Herb. Mycol. Rominae, XXXIII, № 1618 (под названием *S. chrysanthemella* Sacc.).

Syn.: *S. chrysanthemi* Cav. (Bavara [16]); *S. chrysanthemi* Ell. et Dearn (1892); *S. chrysanthemi* Halsted (1893); *S. chrysanthemi* Rostr. (1897); *S. chrysanthemi* Vogl.; *S. chrysanthemella* Sacc. (1895).

Пятна почти круглые или неправильные, охряные, иногда бежевые, потому беловатые с темнокоричневой каймой, часто сливаются. Пикниды на верхней поверхности, густо рассеянные по пятну, в центре его иногда собраны небольшой группой, точковидные, прикрыты эпидермисом, выходят наружу коническим или кеглевидным устьицем, округлоовальные, с тонкой желтоватой оболочкой, диаметром 60—120 микр.

Конидии нитевидные, согнутые или извитые, редко почти прямые, с несколькими неясными перегородками или каплями жира, один конец конидий закруглен, другой—утончен и заострен, по длине конидии сильно варьируют, $27-65 \times 1,5-2,5$ микр.

На *Leucanthemum vulgare* L.— Эстонская ССР, А. Г. Марланд [4]; Курская область. Лес на Ворксле, И. Е. Брежнев [1]; Латвийская ССР, Ю. Смародс [10]; Москва, Главный Бот. Сад, Е. П. и А. Е. Проценко [6], описана, как *S. chrysanthemella* Sacc.; Москва, Сельскохоз. академия им. Тимирязева, из географич. каталога ВИЗР (под названием *S. chrysanthemella* Sacc.); Германия, Allescher [13]; США, Канада, Австралия, Grove [19].

На листьях *Chrysanthemum indicum* L.— СССР: Ленинградской области, гор. Пушкин (из географич. каталога ВИЗР); Рига, городские цветники, Ю. Смародс [10]. США, Канада, Австралия, Европа, Grove [19]; Италия, Cavara [16] (под названием *S. chrysanthemi* Cav.); Германия, Кригер (экзикат под названием *S. chrysanthemi* Cav.); Sydow (экзикат под названием *S. chrysanthemella* Sacc.); Магнус, (экзикат под названием *S. chrysanthemella*); Франция, Lachmann [20], под названием *S. chrysanthemella* Sacc.

На листьях *Chrysanthemum sinense* Sabine.— Румыния, Бухарест. Сэвулеску (экзикат под названием *S. chrysanthemella* Sacc.).

На листьях *Chrysanthemum japonicum* L.— Италия, Cavara [16], под названием *S. chrysanthemi* Cav.

На листьях *Chrysanthemum maximum* L.— Европа, США, Канада, Австралия, Grove [19].

На листьях *Chrysanthemum Gaillardiae* sp. cult.— Армения, Лесопарк „Сосняки“, Сарксян [7].

На листьях *Chrysanthemum* sp. cult.— СССР: Сухуми. Семашко [8]; Молдавская ССР, Попшой и Милько [5].

6. *Septoria chrysanthemi-indici* Bub. et Kab.

Kabat et Bubak. Fungi imperfecti exsiccati № 419; Sacc. XXII, p. 1104; Migula, p. 389.

Пятна охряные, круглые, без каймы. Пикниды на верхней поверхности рассеянные, прикрытые эпидермисом, потом прорываются устьищем, черные, толстостенные, диаметром 75—140 микр.

Конидии нитевидные, изогнутые в разные стороны, реже почти прямые, к верхушке и к основанию постепенно утончаются, со многими (до 10—15), иногда неясными перегородками, размером 45—70×1,5—2,5 мкр.

На листьях *Chrysanthemum indicum* L.— СССР: Ленинград, Ботанический сад и Таврический сад, Л. С. Гутнер [2]; Армения, Ботанич. сад, интродукционный участок цветочных культур, Симонян [9]. Австрия, Kabat et Bubak (экзикат).

На листьях *Leucanthemum vulgare* L.— Харьковской области, сел. Дергачи, Л. А. Лебедева (из герб. БИН).

* * *

Из приведенных материалов явствует, что большинство существующих видов *Septoria* на хризантемах способны поражать как куль-

турные виды хризантем, так и близкое к ним дикорастущее растение *Leucanthemum vulgare* L. Лишь один вид, *S. Rostrupii* Sacc. et Syd., пока обнаружен только на культурных формах.

Некоторые из изученных *Septoria*, будучи отмеченными на нескольких видах хризантем, судя по имеющимся сборам и литературным данным, предпочитают все же определенные виды питающих растений. Так, *S. socia* в основном поражает *Leucanthemum vulgare*, и лишь в единичных случаях встречается на *Chrysanthemum indicum*. *S. chrysanthemi-indici* поражает почти исключительно индийские хризантемы и имеется лишь один образец этого вида на *Leucanthemum vulgare*. Наоборот, *S. cercosporoides*, *S. leucanthemi* и *S. chrysanthemi* приспособлены ко многим видам хризантем.

В отношении географического распространения и частоты встречаемости на первом месте стоит *S. chrysanthemi* All., наличие которого зафиксировано от районов Прибалтики до Средиземноморья (Италия, Португалия) и *S. leucanthemi* — от Кировской области Советского Союза до Средиземноморья. *S. cercosporoides*, встречаясь на севере (Шотландия, Карельская АССР, берег Онежского озера) и в Центральной части СССР, не распространяется на юг дальше Ставрополя и Молдавии. *S. Rostrupii*, *S. chrysanthemi-indici* и *S. socia* встречаются значительно реже, хотя и зафиксированы в разных широтах (Дания, Ленинград, Австрия, Харьков, Сочи).

Приведенный в статье материал лишний раз подтверждает высказанную некоторыми микологами мысль о том, что количество описанных видов паразитных грибов намного превышает количество действительно существующих и что под таким углом зрения следует пересмотреть виды *Septoria* на многих других питающих растениях из сложноцветных, розоцветных, злаковых, бобовых и других.

Кафедра ботаники
Ереванского Государственного
университета

Поступило 28.VI 1962 г.

Դ. Ն. ՏԵՏԵՐԵՎՆԻԿՈՎԱ — ԲԱԲԱՅԱՆ

CHRYSANTHEMUM ԵՎ LEUCANTHEMUM ՑԾՆԵՐԻ ՎՐԱ ՄԱԿԱՌՈՒԾՈՂ SEPTORIA-Ի ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո ՝ մ

Դեկորատիվ բույսերի *Chrysanthemum* և *Leucanthemum* ցեղերի տեսակների վրա տարբեր ժամանակաշրջաններում շատ հեղինակներ նկարագրել են *Septoria* ցեղին պատկանող մակարուծային սնկերի 16 տեսակ: Այդ տեսակների ճշգրիտ կազմն ստուգելու, նկարագրություններն իրար հետ համեմատելու նպատակով ուսումնասիրված են հիվանդ բույսերի բազմաթիվ նմուշներ, որոնք հավաքված են Սովետական Միությունում և արտասահմանում: Այդ նմուշները պահպանվում են բույսերի պաշտպանության Համամիութենական ինստիտուտի պրոֆեսոր Ա. Ա. Յաչևսկու անվան սնկաբանական լաբորատորիայի, ՍՍՄԽ գիտությունների ակադեմիայի Կոմարովի անվան

բուսաբանական ինստիտուտի սպորափոր բույսերի բաժնի հարուստ հերթա-
րիումներում: Նույն նպատակով ուսումնասիրվել են նաև գրական շատ
աղբյուրներ:

Այդ բոլորը բերել են այն համոզման, որ բույսերի *Chrysanthemum*
և *Leucanthemum* ցեղերի վրա գոյություն ունեն սնկերի *Septoria* ցեղի ըն-
դամենը 6 տեսակ, իսկ մնացածները սինոնիմներ են:

Ճշտված այդ տեսակները հետևյալներն են՝

1. *Septoria Rostrupii* Sacc. Syd. 2. *Septoria cercosporoides* Trail.
3. *Septoria leucanthemi* Sacc. et Speg. 4. *Septoria socia* Pass. 5. *Septoria*
chrysanthemi All. 6. *Septoria chrysanthemi-indici* Bub. et Kab.

Հոգվածում բերվում են վերոհիշյալ 6 տեսակների մանրամասն նկա-
րագրությունները, տեր-բույսերի անունները, աշխարհագրական տարածումը,
ինչպես նաև բանալի՝ սնկերի այդ տեսակները որոշելու համար:

Սնկերի տեսակները միմյանցից տարբերվում են կոնիդիումների ձևով,
երկարությամբ և, առանձնապես, հաստությամբ, ինչպես նաև կարևոր է պիկ-
նիդիումների դասավորության ձևը բծերի վրա: Նկարագրված սնկերը տար-
բերվում են տեր-բույսերի նկատմամբ իրենց մասնագիտացմամբ և աշխար-
հագրական տարածվածությամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Брежнев И. Е. Ученые записки ЛГУ, серия биолог. наук, вып. 40, 191, 1955.
2. Гутнер Л. С. Тр. Бот. института им В. Л. Комарова, серия II, вып. 1, 1933.
3. Лебедева Л. А. Труды Ботанич. института им. В. Л. Комарова, 1933.
4. Марланд А. Г. Уч. зап. Тартусского Университета, биол. науки, вып. 40, 1948.
5. Попшой И. С. и Милько А. А. Ученые записки Кишиневского универси-
тета, т. 23, 1956.
6. Проценко Е. П. и Проценко А. Е. Краткий атлас болезней декоративных
растений. Изд. АН СССР, М., 1961.
7. Сарксян С. С. Науч. тр. Ереванского университета. т. 38, биолог. науки, 1953.
8. Семашко В. Н. Материалы к микофлоре Сухумского округа, вып. 1, 1915.
9. Симонян С. А. Известия АН Армянской ССР, биолог. науки, 7, 1959.
10. Смаролдс Ю. Известия АН Латвийской ССР, 1 (90), Рига, 1955.
11. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Изв. АН Арм. ССР, биол. науки, 10, 1961.
12. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Грибы из рода *Septoria*, паразитирующие
на культурных и дикорастущих растениях в Армении. Изд. Ереванского Гос
университета, 1962.
13. Allescher A. Fungi imperfecti in Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutsch-
land, Oesterreich und Schweiz. I Bd, VI Abt. (Sphaeropsideen), Leipzig, 1901.
14. Allescher A. Verzeichnis in Südbayern beobachteten Pilze, III, Abt., 1891.
15. Bontea V. A. Ciuperci parazite si saprofite din Rep. Popul. Romana, Buc., 1953.
16. Cavaia P. Atti Inst. Botan. Pavia. II Ser., v. 2, 1892.
17. Dearness Y. Mycologia, VIII, 3, 1916.
18. Diedicke H. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg Bd. IX, Leipzig.
19. Grove. British stem and leaf fungi, vol. I, Cambridge, 1935.
20. Lachmann A. Micromycetes parasites en Bourbonnais. Paris. 1958.
21. Magnus P. Berichte der Deutschen Botan. Gesellschaft, XXV, 1907.
22. Migula. Kryptogamenflora von Deutschland. Pilze. 1910—1913.
23. Rostrup E. Botanische Tidsskr, 1897.
24. Saccardo P. A. Syllogue fungorum, v. I—XXV, 1882—1931.
25. Seymour A. B. Host-index of the fungi of North America, 1929.
26. Trail. Scottish nature, IX, 1887.

С. К. КАРАПЕТЯН, Н. Г. МИКАЕЛЯН, М. Б. НАЗАРЯН

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ О РОЛИ РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В РЕГУЛЯЦИИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ У ПТИЦ

Наши исследования с гемисекцией спинного мозга у птиц [5] показали, что как правосторонняя, так и левосторонняя перерезка спинного мозга не вызывает полного выпадения их репродуктивной функции; она прекращается лишь временно и через 1—2 месяца происходит полное завершение компенсаторно-приспособительных перестроек спинномозговых путей, в результате чего функция яичника и яйцевода (нормальный цикл яйцекладки) полностью восстанавливается. Нарушение яйцекладки наблюдалось и в опытах Л. А. Матиняна [6] с перерезкой задней половины спинного мозга, но, к сожалению, автор не приводит сведений о характере и длительности указанного нарушения. Логическим продолжением наших экспериментов явилось исследование влияния полной перерезки (транссекции) спинного мозга на репродуктивную функцию у кур, а затем выяснение роли вышележащих отделов центральной нервной системы в функциональной деятельности органов размножения.

Ниже излагаются результаты этих экспериментов.

В опытах применялся метод хирургического повреждения различных отделов центральной нервной системы под слабым эфирным наркозом, сочетая его с местной новокаиновой блокадой по Вишневскому. С целью контроля одновременно проводились гистоморфологические исследования поврежденных участков головного мозга и гипофизарно-гипоталамической системы.

В первом разделе работы исследовалось влияние полной перерезки спинного мозга на репродуктивную функцию у кур.

С этой целью у 5 нормально несущихся кур и 3 неполовозрелых курочек (в возрасте 4—5 мес.) производилась полная перерезка спинного мозга в области предпоследнего грудного сегмента. Часть птиц погибла спустя 1—3 мес. после операции из-за нарушения рефлекторных актов органов выделения и других систем вегетативного и соматического характера. Сравнительно долго (до 7—10 мес.) удалось сохранить жизнь после операции у 3 взрослых кур и 2 курочек. Систематическое наблюдение над подопытными животными показало полное отсутствие яйцекладки у всех оперированных птиц, тогда как у контрольных кур яйценоскость продолжалась в пределах нормы.

Хотя результаты этой серии опытов мы рассматриваем как предварительные, ввиду ограниченности подопытного материала, тем не менее полученные данные позволили нам предполагать, что только гумораль-

ный путь не в состоянии обеспечить регуляцию функции яичника. В связи с этим возникла необходимость изыскать наличие нервных образований, регулирующих функцию яичника в вышележащих отделах центральной нервной системы.

С этой целью, в следующем разделе опытов исследовалось влияние на воспроизводительную функцию птиц односторонней и двусторонней частичной экстирпации больших полушарий переднего мозга. Такой операции подверглись 12 кур. Исследования показали, что после частичной экстирпации одного полушария переднего мозга репродуктивная функция выпадает лишь на 10—30 дней и вновь восстанавливается (рис. 1). При этом животные сохраняют способность к самостоятельному питанию.

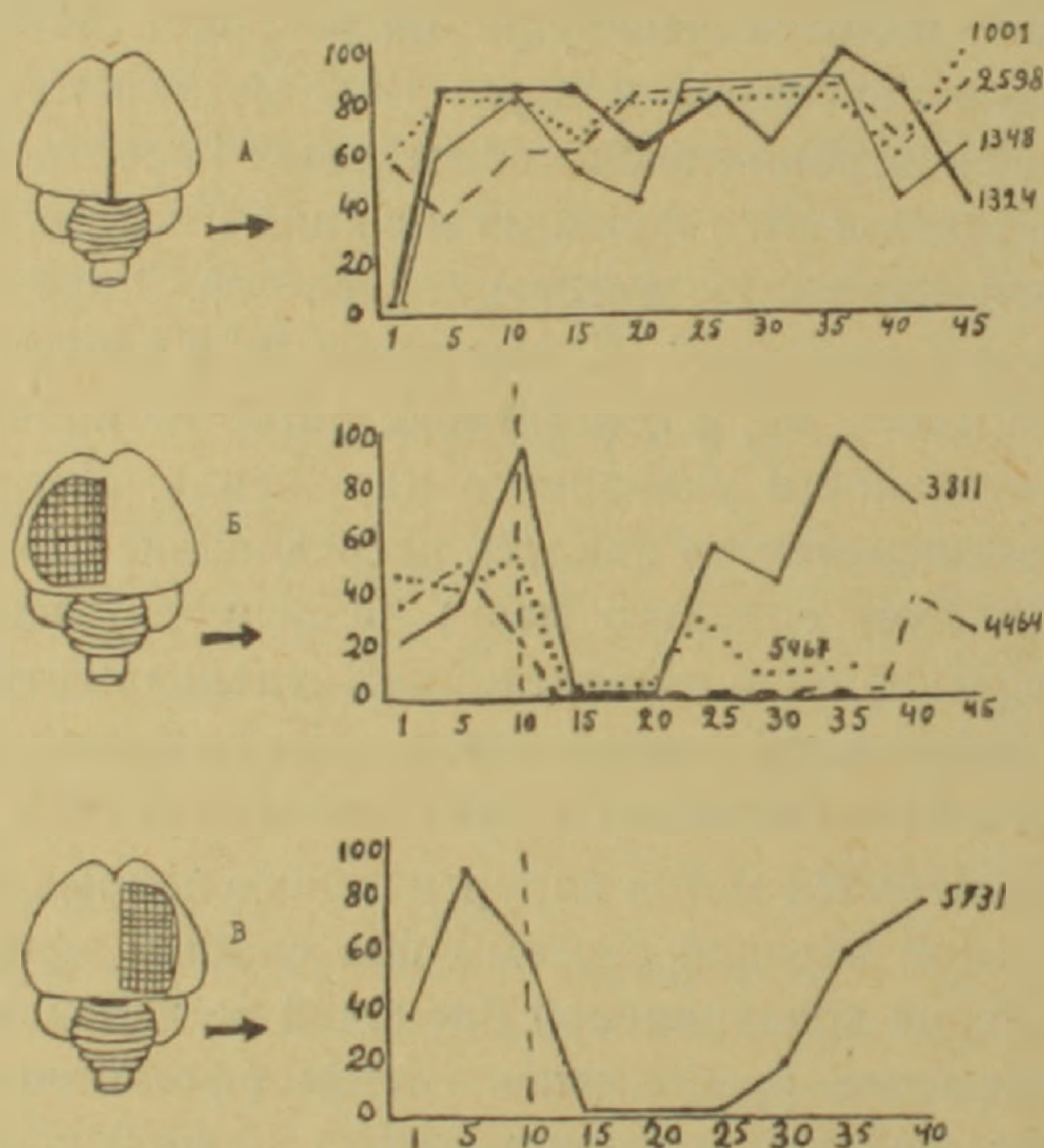


Рис. 1. Влияние частичной односторонней экстирпации большого полушария головного мозга на репродуктивную функцию птиц. Слева — схема удаленной зоны, справа — результаты: по оси абсцисс — дни, по оси ординат — яйценоскость в процентах и №№ кур. А — контрольные, Б — левостороннее, В — правостороннее экстирпирование. Вертикальная линия пунктиром — день операции.

Сравнительно тяжело переносят птицы, особенно в течение первой недели, одномоментную двухстороннюю частичную экстирпацию больших полушарий. Такой операции подверглись 8 кур. Опыты показали, что при этой операции репродуктивная функция прекращается временно, хотя и период восстановления несколько растягивается, достигая иногда до 6 мес.

Продолжительность сроков восстановления функции яичника при одно- и двусторонней частичной экстирпации обусловлена глубиной и площадью повреждения больших полушарий.

В следующей серии опытов изучалось влияние одностороннего и двустороннего полного удаления больших полушарий переднего мозга на функцию органов воспроизводства (яичника и семенников). У 4 кур было удалено правое полушарие, а у 5 кур и 2 петухов—левое полушарие. У кур с удаленным правым полушарием репродуктивная функция восстановилась спустя 4—6 мес. после операции, а у кур с удаленным левым полушарием значительно позднее—через 7—8 мес. В те же сроки восстановилась половая функция (способность к спариванию) и у оперированных петухов.

Как показывают приведенные данные, ни гемисекция спинного мозга, ни частичное и полное одностороннее удаление, ни двусторонняя частичная экстирпация полушарий переднего мозга не приводят к полному прекращению воспроизводительной функции у птиц. Функция яичника выпадает лишь временно.

Совершенно иные результаты были получены при полном удалении обоих полушарий головного мозга. Этой операции были подвергнуты 36 кур и 3 петуха в различных возрастах. Из всех оперированных птиц 8 голов пало от различных причин, через 2—3 недели после операции, остальные 25 голов жили более двух лет и дали весьма убедительные результаты, говорящие о том, что полная экстирпация больших полушарий головного мозга приводит к прекращению воспроизводительной функции птиц и атрофии яичника и яйцевода у самок и семенников у самцов. У бесполушарных птиц полностью выпадает также функция самостоятельного приема пищи. С первого же дня операции их жизнь поддерживается искусственным питанием. В первые 1—2 мес. после операции они почти теряют зрительное ощущение; заметно понижается функция слухового анализатора и контакт оперированной птицы с внешними агентами сильно сграничивается. Зрительное и слуховое ощущения у таких птиц проявляются в элементарной форме. Об этом говорят такие факты, как: а) способность зрачка к аккомодации; б) самостоятельные «инициативные» движения; в) слабая защитная реакция при попытке экспериментатора схватить птицу и, наконец, их позонтоническое состояние по сравнению с энуклеированными птицами.

Обращает на себя внимание следующий феномен: спустя 2,5—3 мес. после операции у бесполушарных птиц наблюдается повышенная реакция к звуковому раздражению.

Следует отметить, что до настоящего времени среди исследователей нет единого мнения относительно проявления зрительного и слухового ощущения птиц при удалении больших полушарий головного мозга. Одни (Роланд и Флюранс) считают, что после полного удаления переднего мозга птицы теряют всякую «умственную» способность,—зрительные, слуховые и вкусовые ощущения, но двигательная способность при этом остается неизменной. Другие—(Шредер [10], Роджерс, [9], Гауэр и Петерс [11] и др.), наоборот, считают, что после удаления полушарий переднего мозга зрительные и слуховые функции не полностью исчезают. У таких птиц эти функции сохраняются в элементарной форме, в го

время, как «инстинктивные» функции (прием пищи, избегание врагов и т. д.) полностью исчезают.

Н. Ф. Попов [7] и Б. И. Баяндуров [2] также указывают, что после удаления переднего мозга функция самостоятельного питания окончательно выпадает, а И. С. Беритов и др. [3], А. Д. Слоним [8] и Э. А. Асратян [1] находят, что эти функции сохраняются. А. И. Карамян [7], судя по отсутствию защитно-приспособительных актов у бесполушарных птиц (что непременно приводит к их гибели, если они остаются без охраны в естественных условиях), находит, что «все это может быть объяснено выпадением функции основных анализаторов зрения, слуха и т. д.».

С нашей точки зрения эти противоречия являются результатом того, что бесполушарные птицы, по-видимому, находились под наблюдением вышеназванных авторов в сравнительно короткий промежуток времени. Дело в том, что в разные периоды после операции можно наблюдать различные состояния зрительного и слухового анализаторов, а также двигательных актов. Наши наблюдения над 25 бесполушарными птицами, часть которых живет уже более 2 лет, показали, что в первое время после операции (спустя 1—2 мес.) они на самом деле почти полностью теряют зрительное ощущение, заметно выпадает функция слухового анализатора, а также резко ограничиваются «инициативные» двигательные акты. Однако, через 2, 5—3 мес. у них начинают появляться в элементарной форме зрительные и слуховые ощущения. Одновременно постепенно активизируется и локомоторная функция.

Эти факты говорят о том, что у бесполушарных птиц способность к зрительному и слуховому ощущению исчезает временно и не полностью. Через 3—4 мес. в некоторой степени компенсируется функция зрительного анализатора, поскольку афферентный путь при операции остается не поврежденным, в то время, как аналитические и синтетические функции зрительных центров отсутствуют, а компенсируемые участки проявляют их лишь в элементарной форме.

О частичной компенсации зрительного ощущения при удалении полушарий говорят и опыты с удалением одного полушария. После удаления одного полушария на противоположной стороне зрительная функция полностью выпадает и частично восстанавливается лишь после удаления второго полушария. Эти данные хорошо согласуются с результатами опытов А. И. Карамяна [4] и более ранних опытов Шредера (1889). Шредер высказал предположение, что сохранившиеся полушария препятствуют активированию деятельности нижележащих отделов центральной нервной системы и компенсации нарушенных функций, вызванных удалением одного полушария. При удалении второго полушария это препятствие исчезает, в результате чего зрительная функция частично восстанавливается.

Аналогичные данные были получены И. П. Павловым в опытах с удалением половины одного полушария у собак, а также в работах Э. А. Асратяна.

Следует отметить, что у бесполушарных птиц, при наличии (спустя

2,5—3 мес. после операции) сильной реакции к звуковому раздражению, все же не удается выработать условные рефлексы (количество подопытных кур данной серии было 15). Что касается функции самостоятельного питания, то она, на самом деле, выпадает, как и репродуктивная функция, полностью и, по-видимому, навсегда; в наших опытах мы прослеживали таких птиц в течение более 2 лет.

Может возникнуть вопрос: не является ли прекращение воспроизводительной функции яичника после полного удаления полушарий переднего мозга результатом нарушения трофической функции и истощения организма птиц? Вне сомнения, что удаление полушарий птиц приводит к определенным нарушениям трофической функции, однако истощение организма у наших подопытных птиц не имело место, так как путем искусственного питания поддерживался нормальный живой вес птиц, который нередко даже превышал предоперационный вес на 15—20%.

Можно было предположить, что полное прекращение репродуктивной функции птиц обусловлено повреждением гипоталамо-гипофизарной системы, которое могло иметь место при экстирпации больших полушарий или в результате послеоперационных дегенеративных изменений. Для проверки этого сомнения гистологическими исследованиями (с применением методов окрашивания гематоксилин-эозином, хромгематоксилин-эритрозином по Гомори и окраска толудиин-блау по Нисслю)

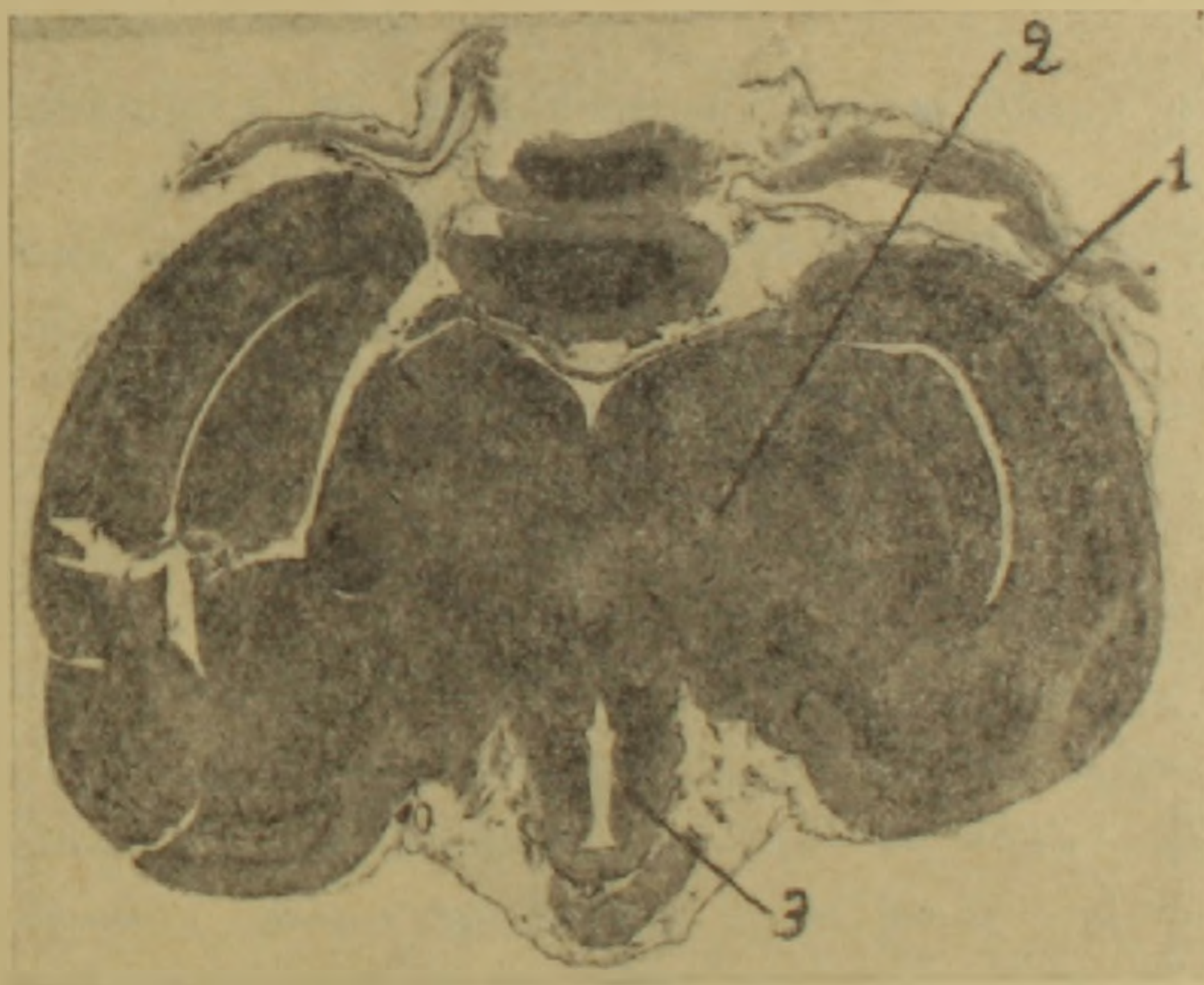


Рис. 2. Фронтальный срез на уровне воронки гипофиза. Видны: 1) tectum, 2) промежуточный мозг, 3) воронка гипофиза.

было установлено, что у этих птиц при экстирпации больших полушарий не были обнаружены перерождения и выпадения клеточных групп в нижележащих отделах промежуточного, среднего и продолговатого мозга (рис. 2).

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы:

1. При право- и левосторонней частичной экстирпации головного

мозга репродуктивная функция у кур прекращается лишь временно — на 10—30 дней — и снова полностью восстанавливается.

2. Двусторонняя частичная экстирпация полушарий также не приводит к полному прекращению репродуктивной функции яичника и исчезновению способности к самостоятельному питанию.

3. После полного удаления правого или левого полушарий головного мозга репродуктивная функция хотя и прекращается временно, но восстановление ее значительно затягивается, охватывая период времени от 4 до 8 мес.

4. Двухстороннее полное удаление больших полушарий головного мозга приводит к прекращению репродуктивной функции (наблюдение велось в течение более 2 лет) и атрофии воспроизводительных органов.

Результаты проведенных исследований подтверждают ведущую роль больших полушарий головного мозга в воспроизводительной функции у птиц.

Это подтверждается также морфологическими исследованиями, в которых было установлено, что при удалении больших полушарий головного мозга не были повреждены ни средний мозг, ни промежуточный с гипоталамо-гипофизарной системой.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели

АН АрмССР

Поступило 20.XII 1962 г.

Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ն. Գ. ՄԻԿԱԵԼՅԱՆ, Մ. Բ. ՆԱԶԱՐՅԱՆ,

ԷՔՍՊԵՐԻՄԵՆՏԱԼ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ԲԱԺԻՆՆԵՐԻ ԴԵՐԻ ՄԱՍԻՆ ԿԱՊԼԱԾ ԹՈՉՈՒՆՆԵՐԻ ՎԵՐԱՐՏԱԴՐՈՂԱԿԱՆ ՖՈՒՆԿՑԻԱՅԻ ՀԵՏ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Թռչունների վերարտադրողական ֆունկցիայի նյարդային կարգավորման ուսումնասիրությունը ֆիզիոլոգիայի կարևորագույն, բայց քիչ հետազոտված պրոբլեմներից մեկն է: Ներկա աշխատության հեղինակների նպատակն է եղել պարզարանել ողնուղեղի և ղլխուղեղի մեծ կիսագնդերի զանազան բաժինների դերը թռչունների վերարտադրողական ֆունկցիայում: Վիրահատման ենթարկվելուց հետո կյանքի մեկ-երեք տարի տևողությամբ պահպանվող թռչունների ընդհանուր գլխաքանակը եղել է 61, որից 58 հավեր և երեք աքաղաղներ, որոնց վրա կատարված սեական հետազոտությունները (սկսած 1957 թ. մինչև 1962 թ.) թույլ են տվել հաստատելու հետևյալը.

1. Ողնուղեղի լրիվ հատումը կրճքի նախավերջին ողի հատվածում առաջ է բերում վերարտադրողական ֆունկցիայի դադարում, ձվարանի հետաճ: Սակայն դեռևս չի պարզարանված այն հարցը, թե այդպիսի ատրոֆիան արդյուն է հասումից ներքև ընկած օրգանների ընդհանուր ատրոֆիկ խանգարման, թե՛ դեպի ձվարանը գնացող նյարդային ուղիների հատման: Հետազոտությունները այդ ուղղությամբ շարունակվում են:

2. Գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի աջ- և ձախակողմյան մասնակի հեռացումից հետո թռչունների ձվատուլությունը դադարում է միայն ժամանակավորապես, որը լրիվ վերականգնվում է 10—30 օրից հետո: Այդպիսի թռչունների մոտ պահպանվում է ինքնուրույն սնման ընդունակությունը:

3. Գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի երկկողմանի մասնակի հեռացումը դարձյալ չի առաջացնում վերարտադրողական ֆունկցիայի ու ինքնուրույն սնման դադար:

4. Այն կամ ձախ մեծ կիսագնդերի լրիվ հեռացումը թեկուզ և դարձյալ չի բերում վերարտադրողական ֆունկցիայի լրիվ դադարման, բայց այս դեպքում նրա վերականգնումը բավականին ձգձգվում է, այն տեղի է ունենում 4—8 ամիս հետո:

5. Գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի երկկողմանի լրիվ հեռացումից հետո տեղի է ունենում թռչունների վերարտադրողական ֆունկցիայի լրիվ դադար (որը ապացուցված է 25 հավերի վրա, որոնց հետապերացիոն կյանքի տևողությունը եղել է երկու տարուց ավելի):

Կատարված հետազոտությունների արդյունքները հաստատում են գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի առաջատար դերը թռչունների վերարտադրողական ֆունկցիայում:

Դա հաստատվում է նաև մորֆոլոգիական հետազոտություններով, որոնց շնորհիվ ապացուցված է, որ կիսագնդերի հեռացման պահին կամ հետապերացիոն շրջանում չեն վնասվել ո՛չ միջին և ո՛չ էլ միջանկյալ ուղեղները՝ հիպոթալամո-հիպոֆիզար սխտեմի հետ միասին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Асратян Э. А. VII съезд физиологов, биохимиков и фармакологов, Москва, 105, 1947.
2. Баяндуров Б. И. XIII совещание по физиологическим проблемам, Л., 14, 1948.
3. Беритов И. С. и Чичинадзе. Бюлл. эксп. биол. и мед. 2, 2, III, 1936.
4. Карамян А. И. Эволюция функций мозжечка и больших полушарий головного мозга, Ленинград, Медгиз, 1956.
5. Карапетян С. К. и Микаелян Н. Г. ДАН СССР, том 140, 3, 1961.
6. Матинян Л. А. Проблема компенсаторных приспособлений, Изд. АН СССР, М., 1960.
7. Попов Н. Ф. XIII совещ. по физиол. проб., АН СССР, 1949.
8. Слоним А. Д. IX совещ. по физиол. пробл. 1941.
9. Rogers F. Цит. по А. И. Карамяну, 1956.
10. Schrader M. Zur Physiologie des vogelhirns. Pflüg. Arch. 44, 1889.
11. Thauer R., Peters G. Seusibilität und Motarik bei lange überlabenden Zwischen. Mittelhirn tauber Pflüg. Arch. 240, 1938.

Л. П. МАРКАРЯН, Г. С. ГРИГОРЯН

О РОЛИ МОЗЖЕЧКА В ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ ОВЕЦ

Достижения современной нейрофизиологии показывают, что все внутренние органы находятся под регулирующим и контролирующим влиянием нервной системы. Подчеркивая рефлекторный принцип регуляции функции организма, современная клиническая и экспериментальная медицина выдвигают вопрос о отдельной оценке роли различных структурных образований мозга в механизмах нервной регуляции функций. В связи с этим особое значение приобретает вопрос изучения удельного значения различных морфологических структур нервной системы в регуляции половой функции.

Наряду со значительным числом исследований, посвященных гормональным механизмам регуляции этой функции, имеется ограниченное число работ, посвященных изучению роли нервной системы и, в особенности, мозжечка в механизмах созревания половой функции и репродуктивной деятельности.

Не останавливаясь на работах, имеющих лишь историческое значение, отметим, что еще Лючиани [8] показал, что полное или частичное удаление мозжечка у собак не приводит к нарушению репродуктивной функции самок.

В опытах М. А. Панкратова [7] показано, что мозжечок оказывает определенное влияние на течение беременности у кошек. Частичное или полное удаление мозжечка в его спятах приводило к перенашиванию беременности на 13--16 дней, недоразвитию грудных желез кошки и к понижению жизнеспособности потомства.

В опытах Л. П. Маркаряна [3, 4] было показано, что неполное удаление мозжечка у неполовозрелых собак-самок приводит лишь к задержке процесса созревания половой функции. В большинстве случаев животные с неполным удалением мозжечка оказывались полноценными в отношении репродуктивной деятельности. При полном удалении мозжечка у собак-самок наблюдалось недоразвитие половой функции с последующей стерильностью [5, 6].

Учитывая приведенные данные нами предприняты исследования с целью изучения роли мозжечка в механизмах созревания половой функции и репродуктивной деятельности у овец.

Методика. Опыты проводились на четырех овцах. У двух из них в неполовозрелом возрасте производилось разрушение мозжечка. Остальные две овцы служили контролем. Операция экстирпации мозжечка производилась по общепринятому методу [1].

Как оперированные, так и интактные животные содержались в одних

и тех же лабораторных условиях. В процессе исследования изучались: динамика физического развития животных (вес, рост), сроки появления первой течки, характер протекания беременности, химический состав молока и жизнеспособность потомства.

Результаты исследования. Экстирпация мозжечка у овец приводила к появлению мозжечкового синдрома. В первые послеоперационные дни появлялась экстензорная ригидность передних конечностей с запрокидыванием головы (рис. 1). В конце первой недели ригидность исчезала и

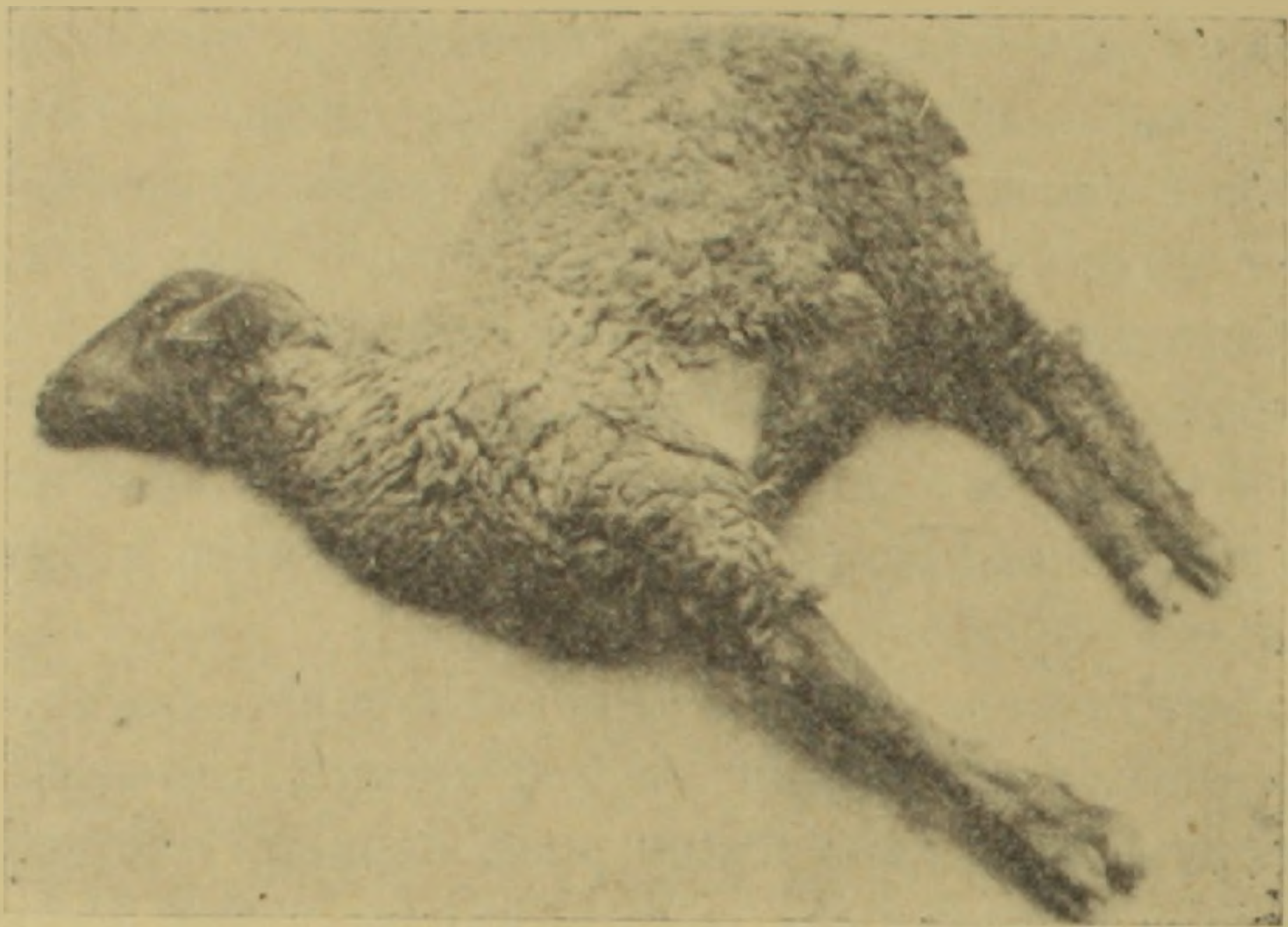


Рис. 1. Овца Кудрявая на следующий день после удаления мозжечка.

появлялись симптомы атонии, астении и астазии. В период компенсации отмеченных нарушений у овцы с частичным удалением мозжечка наблюдалась мозжечковая атаксия. Овца с полным удалением мозжечка не могла встать на ноги до конца своей жизни.

Опыты показали, что децеребеллированные животные несколько отставали в своем физическом развитии.

Систематическим исследованием влагалищных мазков было установлено, что первая течка у оперированных животных появилась на 17 и 20 мес. жизни. У контрольных овец течка была отмечена на 6—7 мес.

Если учесть, что по литературным данным созревание половой функции овец наступает в возрасте от 6 до 8 мес., то можно прийти к заключению, что у обеих оперированных овец наблюдалась значительная задержка созревания половой функции.

В период появления течки животные покрывались самцом. Овце (Кудрявая) с полным удалением мозжечка производилось искусственное осеменение.

Как у контрольных животных, так и у овцы с частичным удалением мозжечка (рис. 2) удалось получить беременность, завершившейся нормальными родами.

Биохимическим исследованием молока было установлено резкое понижение жирности молока у овцы с частичным удалением мозжечка по сравнению с контрольными (табл.).

Т а б л и ц а

Химический состав молока оперированной (ОП) и контрольной (К) овец

Наименование исследования	5/III		10/III		15/III		20/III		25/III		30/III		4/IV	
	ОП	К	ОП	К	ОП	К	ОП	К	ОП	К	ОП	К	ОП	К
Плотность	1,0355	1,0308	1,0362	1,0334	1,0350	1,0320	1,0340	1,0300	1,0345	1,0311	1,0350	1,0328	1,0348	1,0320
Кислотность	20,55	13,5	13,5	15,0	20,05	11,5	14,1	15,1	14,8	15,0	13,6	14,2	14,1	14,6
Казеин	3,85	4,23	3,62	4,75	4	4,9	4,1	4,8	4,2	5	4,5	5,1	4,6	5
Мол. сахар	4,23	3,98	4,20	4,00	4,49	4,89	4,39	4,69	4,49	4,89	4,45	4,95	4,23	4,48
Желатинизация	20 м	вялая	20 м	вялая	20 м	вялая	20 м	вялая	20 м	вялая	20 м	вялая	20 м	вялая
Жир	2	7,6	3	6	2	6,4	4	6,4	2,9	6,3	3	5,9	3,2	6

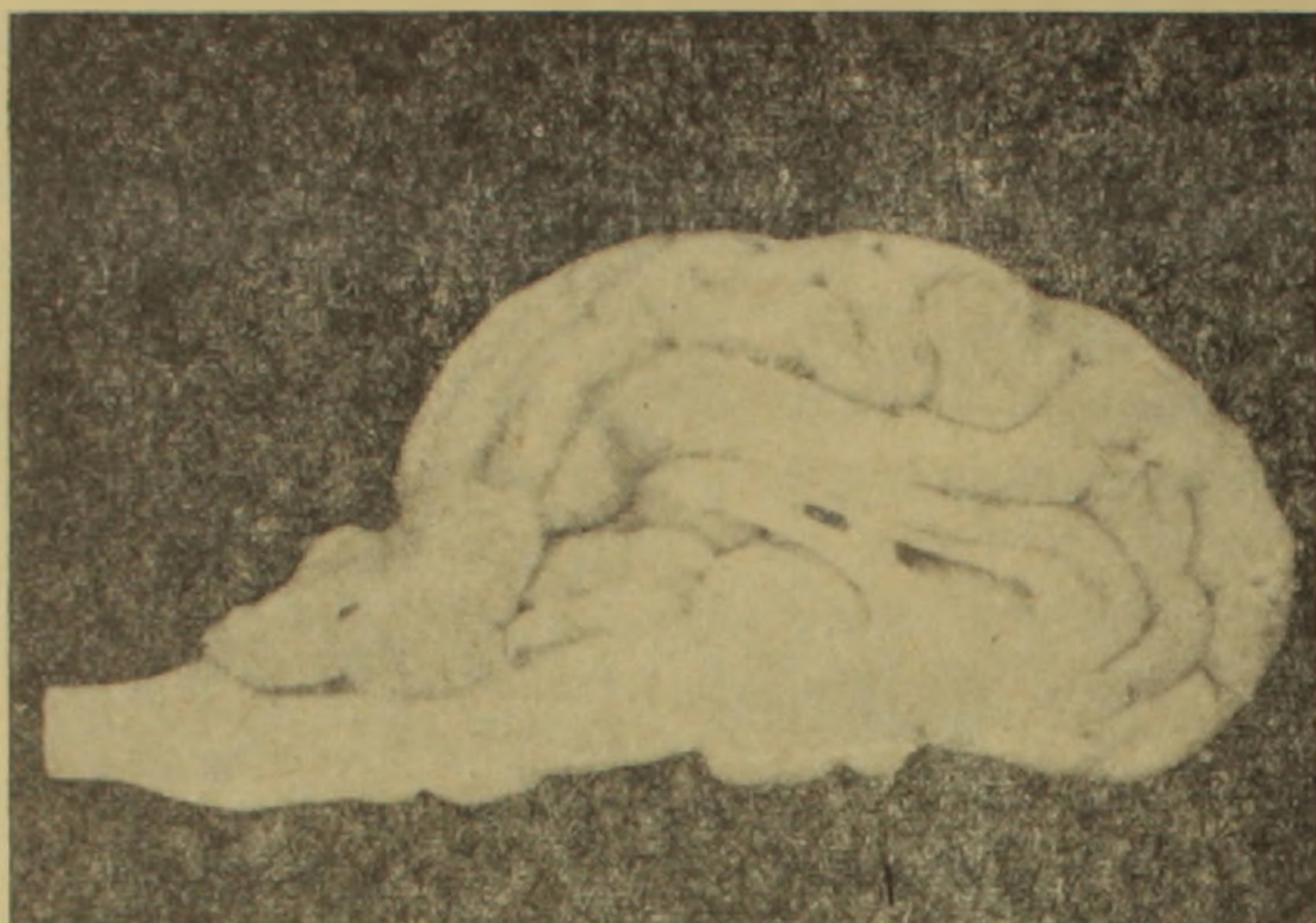


Рис. 2. Головной мозг овцы Беленькой.



Рис. 3. Оперированная (сверху) и контрольная (снизу) овцы с ягнятами.

Если учесть, что по литературным данным минимальное количество жира в молоке равно 4—5% [2], то можно прийти к выводу, что жирность молока у оперированной овцы была в 2—3 раза ниже по сравнению с нормой. Однако, несмотря на это у оперированной овцы Беленькой ягненок получал достаточное питание и по динамике физического развития



Рис. 4. Потомство овцы Беленькой в возрасте 5 мес.

не отличался от ягнят контрольных животных (рис. 3). В последующем, ягненок от оперированной овцы вырос в полноценное животное (рис. 4).

В отличие от овцы Беленькой у овцы Кудрявой с полной экстирпацией мозжечка беременности получить не удалось.

Гистологическим исследованием было установлено, что у Кудрявой имелось недоразвитие внутренних половых органов. Как миометрий, так и эндометрий у овцы были слабо развитыми, со скудным количеством недоразвитых желез. Последние были без разветвлений, трубчатой формы. В корковом слое яичников имелось скудное количество примордиальных фолликулов на различных стадиях развития. Вполне развитых граафовых фолликулов не оказалось.

В ы в о д ы

1. Неполное удаление мозжечка у овцы приводит к задержке процесса созревания половой функции, но не отражается на репродуктивной деятельности животного.

2. Овца с неполным удалением мозжечка может иметь нормальную беременность и жизнеспособное потомство.

3. При полном удалении мозжечка (овца Кудрявая) наблюдается недоразвитие внутренних половых органов.

Физиологическая лаборатория
Ин-та акушерства и гинекологии,
кафедры акушерства и гинекологии,

Ереванского медицинского и
Зооветеринарного институтов

Поступило 26.IX 1962 г.

Լ. Պ. ՄԱՐԿԱՐՅԱՆ, Գ. Ս. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ՈՒՂԵՂԻԿԻ ԴԵՐԸ ՈՋԵԱՐՆԵՐԻ ՍԵՌԱԿԱՆ ԿԵՆՍԱԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. լ. մ.

Հեղինակի կողմից էքսպերիմենտալ հետազոտություններ են կատարվել 4 ոչխարների մոտ: Նրանցից երկուսի մոտ, մինչ սեռական հասունացումը, կատարվել է ուղեղիկի հեռացման վիրահատում, իսկ մյուս երկուսը հանդիսացել են կոնտրոլ կենդանիներ: Ինչպես վիրահատված, այնպես էլ կոնտրոլ կենդանիները պահվել են նույնանման լաբորատոր պայմաններում:

Հետազոտությունների ժամանակ ուսումնասիրվել են կենդանիների ֆիզիկական զարգացման դինամիկան (քաշը, հասակը), առաջին հոսքի ժամկետը, հղիության ընթացքի բնույթը, կաթի քիմիական բաղադրությունը և սերնդի կենսունակությունը: Փորձերի վերջում կենդանիներն սպանվել են և ներքին սեռական օրգանները հնթարկվել են պաթոհիստոլոգիական հետազոտման:

Փորձերի արդյունքները հեղինակին բերել են հետևյալ եզրակացություններին.

1. Ոչխարի ուղեղիկի մասնակի հեռացումը հանգեցնում է սեռական հասունացման ֆունկցիայի դանդաղեցման, բայց չի անդրադառնում կենդանու ռեպրոդուկտիվ գործունեության վրա:

2. Մասնակի հեռացված ուղեղիկով ոչխարը կարող է ունենալ նորմալ հղիություն և կենսունակ սերունդ:

3. Ուղեղիկի լրիվ հեռացման դեպքում դիտվում է ներքին սեռական օրգանների թերազարգացում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гамбарян Л. С. Physiologia Bohemoslovenica. Vol. 9, Fasc. 4, pp. 261—266, 1960.
2. Диланян З. Х. Технология молока и молочных продуктов. Сельхозгиз, 1962.
3. Маркарян Л. П. Докл. АН АрмССР, том XXXII, 5, стр. 255—258, 1961.
4. Маркарян Л. П. Известия АН АрмССР (биолог. науки), т. XIV, 6, стр. 73—79, 1961.
5. Маркарян Л. П. Известия АН АрмССР (биолог. науки), т. XIV, 12, стр. 105—110, 1961.
6. Маркарян Л. П. Роль мозжечка в механизмах созревания половой функции и репродуктивной деятельности собак (сук). Автореферат диссертации, Ереван, 1962.
7. Панкратов М. А. Физиологич. журнал СССР, том XXXVII, 1, 59, 1951.
8. Luciani L. Das Kleinhirn. Leipzig, 1893.

Հ. Վ. ՄԱՏԻՆՅԱՆ

ՔԼՈՐՈՊՐԵՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԻՊՈՍՈՒԼՅԻՏԻ ՖԵՐՄԵՆՏԱՏԻՎ
ՕՔՍԻԴԱՑՄԱՆ ՎՐԱ

Դեռ 1861 թվականին Քրախտենբերգը [1], մարդու դիետային ավելացնելով հիպոսուլֆիտ, ցույց տվեց, որ սուլֆատների արտազատումը մեզի միջոցով ուժեղանում է: Դրանից նա արեց այն եզրակացությունը, որ հիպոսուլֆիտն օրգանիզմում օքսիդանում է, առաջացնելով սուլֆատ: Հետագայում Պիրին [2] ցույց տվեց, որ կենդանիների հյուսվածքներն ունեն հիպոսուլֆիտն օքսիդացնող ակտիվություն: Որի հետևանքով ստացվում են սուլֆատներ: Ցույց է տրված նաև, որ այդ տեսակետից ամենաբարձր ակտիվությամբ օժտված է լյարդը: Նույն արդյունքներն է ստացել Նիրին [3], փորձերը դնելով կենդանիների ամբողջական օրգանիզմի վրա: Նշված և բաղմամբիվ այլ աշխատությունների հիման վրա կարելի է վերջնականապես ապացուցված համարել այն փաստը, որ կենդանի օրգանիզմում հիպոսուլֆիտի օքսիդացումը բերում է սուլֆատների առաջացման: Սակայն մեզի միջոցով արտազատված սուլֆատների քանակությունը բնավ չի կարող արտահայտել օրգանիզմում առաջացող հիպոսուլֆիտի քանակները, քանի որ սուլֆատներն ստացվում են նաև ծծումբ պարունակող ուրիշ միացություններից: Մյուս կողմից՝ անհրաժեշտ է նշել, որ հիպոսուլֆիտն օրգանիզմից կարող է հեռանալ ոչ միայն սուլֆատի ձևով, այլև ուրիշ ձևերով: Նախ և առաջ հիպոսուլֆիտի մի մասն օրգանիզմից հեռանում է անփոփոխ ձևով, որպես հիպոսուլֆիտ [4, 5]: Բացի այդ, հայտնի է, որ հիպոսուլֆիտն օրգանիզմում ծախսվում է նաև ցիանիդները ռոդանատներ դարձնելու վրա: Այն փաստը, որ օրգանիզմից միշտ արտազատվում են ռոդանատների որոշ քանակներ, ցույց է տալիս, որ ցիանիդների շեղոքացումն օրգանիզմում պատահական երևույթ չէ, այլ նորմալ բիոքիմիական պաշտպանողական ռեակցիա, որի իրականացման համար օրգանիզմն ունի հատուկ ֆերմենտ (ռոդանազա) [6, 7]: Բարձրակարգ կենդանիների մոտ հիպոսուլֆիտի օգտագործումը ուրիշ նորմալ բիոքիմիական պրոցեսներում մինչև այժմ ցույց չի տրված: Տեղյակ լինելով վերոհիշյալ տվյալներին, մեզ չէր կարող չհետաքրքրել մեր կողմից ստացած այն փաստը [8], որ քլորոպրենի անմիջական ադդեցության տակ կենդանիների մոտ հիպոսուլֆիտի քանակությունը պակասում է: Կարելի էր ենթադրել, որ քլորոպրենը նպաստում է հիպոսուլֆիտի քայքայմանը կամ օքսիդացմանը սուլֆատների: Մեր դրած փորձերը ցույց տվեցին, որ քլորոպրենի և հիպոսուլֆիտի միջև ուղղակի ռեակցիա տեղի չի ունենում ոչ սովորական ջերմաստիճանում և ոչ էլ 38—40°-ում 2 ժամ ինկուբացիայի ենթարկվելուց հետո: Այդ դեռ չի նշանակում, որ նրանց միջև չի կարող տեղի ունենալ ռեակցիա հյուսվածքների ներկայությամբ, կամ ամբողջական օրգանիզմում: Այդ է պատճառը, որ մենք որոշեցինք ուսումնասիրության նյութ դարձնել քլորոպրենի ազդեցության տակ հիպոսուլֆիտի օքսիդացման հարցը, քանի որ այն կարող է որոշ չափով պարզել քլորոպրենի ազդեցության տակ

հիպոսուլֆիտի պակասեցման մեխանիզմն օրգանիզմում, իսկ վերջինս կարող է կարևոր նշանակություն ունենալ քլորոպրենի ազդեցության մեխանիզմի պարզարանման ասպարեզում րնդհանրապես:

Փորձնական մաս

Փորձերը դրվել են առնետի լյարդի համոզենատով: Համոզենատը պատրաստվել է Պոտտերի մեր կողմից ձևափոխված համոզենատով և 5 մլ համոզենատում պարունակվել է 1 գ լյարդի հյուսվածք: Յուրաքանչյուր փորձի մեջ եղել է 2,5 մլ համոզենատ, 2 մլ թրիս բուֆեր և 0,5 մլ հիպոսուլֆիտի լուծույթ: Ամեն մի փորձի 5 մլ-ի մեջ եղել է 20 միկրոմոլ S_2O_3 : Փորձերը դրվել են փակ սրվակներում, որոնց մեջ եղած օդը փոխարինվել է մաքուր թթվածնով: Բուֆերի pH-ը եղել է 7,4 ինկուբացիայի տևողությունը՝ 4 ժամ, ջերմաստիճանը՝ 38: Անալիզի համար փորձի 5 մլ-ից նմուշներ են վերցվել ինկուբացիայից առաջ, ինկուբացիայի երկրորդ ժամում և չորս ժամից հետո: Նմուշների մեջ որոշվել են հիպոսուլֆիտը և սուլֆատները: Հիպոսուլֆիտը որոշվել է երկոթամանակակից սպեցիֆիկ մեթոդներով [9, 10]: Միաժամանակ երկու տարբեր մեթոդներով որոշելու դեպքում ստացված տվյալների ճշտությունն ավելի համոզիչ է եղել: Այդ մեթոդների կիրառման դեպքում ստացված տվյալների տարբերությունները եղել են շատ չնչին:

Մեղյուսակ

Քլորոպրենի ազդեցությանը հիպոսուլֆիտի օքսիդացման վրա (50 մգ քլորոպրենով)

Առանց քլորոպրենի						50 մգ քլորոպրենով					
սկզբնական		ինկուբացիայի երկրորդ ժամում		ինկուբացիայից 4 ժամ հետո		սկզբնական		ինկուբացիայի երկրորդ ժամում		ինկուբացիայից 4 ժամ հետո	
S_2O_3	SO_4	S_2O_3	SO_4	S_2O_3	SO_4	S_2O_3	SO_4	S_2O_3	SO_4	S_2O_3	SO_4
20,0	0,120	15,10	2,80	10,5	4,20	20,2	0,10	13,30	2,40	9,3	3,90
20,0	0,120	15,40	2,65	10,3	3,95	20,0	0,12	12,92	2,65	8,8	3,85
20,0	0,140	14,80	2,75	10,5	3,45	20,0	0,15	13,25	2,48	9,6	3,22
20,0	0,07	15,05	2,82	10,7	4,33	20,1	0,12	13,20	2,75	9,0	4,10

Սուլֆատները որոշվել են ուլտրաֆիլի քենդիդինային մեթոդով [11]: Հաշվումների մեջ պարզություն մտցնելու համար բոլոր ազդուսականերում հիպոսուլֆիտի քանակները տրված են $S_2O_3^{2-}$ -ի միկրոմոլերով, իսկ սուլֆատների քանակները՝ SO_4^{2-} -ի միկրոմոլերով 5 մլ փորձի լուծույթի մեջ: Քլորոպրենի ազդեցությունն ուսումնասիրելու համար որոշ փորձերի ավելացվել է 50, 100 կամ 200 մգ թարմ թորված քլորոպրեն: Քանի որ քլորոպրենը չի լուծվում ջրի մեջ, ուստի ինկուբացիայի ամբողջ ժամանակաշրջանում բոլոր փորձերը թափահարվել են հատուկ էլեկտրական սարքի միջոցով: Ոչ քլորոպրենային փորձերը նույնպես թափահարվել են պայմանների նույնությունն ստեղծելու համար:

Սկզբից փորձերը դրվեցին 50 մգ քլորոպրենով: Ընդամենը չորս փորձ նկատի առնելով հետո համոզվեցինք, որ քլորոպրենի ազդեցությունը թույլ է արտահայտված, կամ որոշ փորձերում բոլորովին չի արտահայտված:

Ինչպես կարելի է տեսնել սուլֆուսակի տվյալներից, հիպոսուլֆիտն ինկուբացիայի ժամանակ պակասում է թե՛ առանց քլորոպրենի (9,5 միկրոմոլ, տես առաջին շարքը, չորրորդ ժամից հետո) և թե՛ քլորոպրենով (10,7 միկրոմոլ) դրված փորձերում: Քանի որ ամեն մի միկրոմոլ հիպոսուլֆիտը կարող է վերածվել երկու միկրոմոլ սուլֆատի, ուստի առանց քլորոպրենի դրված փորձերում յուրացված 9,5 միկրոմոլ հիպոսուլֆիտից պիտի ստացվեր 19 միկրոմոլ սուլֆատ, բայց փաստորեն ստացվել է ընդամենը 4,2 միկրոմոլ, իսկ քլորոպրենի դեպքում 21,4 միկրոմոլի փոխարեն ստացվել է 3,9 միկրոմոլ:

Այսպիսով, ոչ քլորոպրենային փորձերում առանց սուլֆատ առաջացնելու յուրացվել է 7,4 միկրոմոլ հիպոսուլֆիտ, իսկ քլորոպրենային փորձերում՝ 8,75 միկրոմոլ:

Անց հատկապես հետաքրքրում էր յուրացված հիպոսուլֆիտի այն մասը, որ սուլֆատ չի առաջացրել: Հիպոսուլֆատի ինքնաբերաբար քայքայումը $\text{pH} = 7.4$ -ում չի կարող լինել որովհետև թույլ հիմնային միջավայրում նա շատ կայուն է: Բացի այդ, հայտնի է, որ հիպոսուլֆատի քայքայման ժամանակ առաջանում է ազատ ծծումբ, որ մեր փորձերում տեղի չի ունեցել: Գրականության տվյալների համաձայն, հնարավոր չպիտի համարել նաև հիպոսուլֆիտի ծծմբի օգտագործումը այլ ծծումբ—օրգանական միացությունների սինթեզի մեջ, մի

Աղյուսակ 2

Քլորոպրենի ազդեցությունը հիպոսուլֆիտի օքսիդացման վրա (100 մգ քլորոպրենով)

Առանց քլորոպրենի						100 մգ քլորոպրենով					
սկզբնական		ինկուբացիայի երկրորդ ժամում		ինկուբացիայից 4 ժամ հետո		սկզբնական		ինկուբացիայի երկրորդ ժամում		ինկուբացիայից 4 ժամ հետո	
		S_2O_3	SO_4	S_2O_3	SO_4			S_2O_3	SO_4	S_2O_3	SO_4
20,0	0,15	15,0	3,5	9,80	4,80	20,0	0,15	10,80	1,50	7,40	2,20
20,0	0,13	14,8	3,45	10,10	4,50	20,0	0,15	11,23	1,45	7,40	1,90
20,0	0,15	14,75	3,45	9,70	4,74	19,8	0,14	10,72	1,55	7,47	2,25
20,0	0,11	15,5	3,18	9,80	4,63	19,8	0,12	9,90	1,62	6,70	2,25
20,0	0,13	14,8	3,33	9,55	4,82	19,9	0,12	10,20	1,38	7,10	2,87
20,0	0,15	15,5	3,38	9,63	4,80	20,0	0,15	10,66	1,55	7,47	2,11
—	—	—	—	—	—	20,0	0,18	10,80	1,38	7,35	2,15
—	—	—	—	—	—	20,1	0,15	10,85	1,43	7,37	2,20

բան, որ հատուկ է միայն միկրոօրգանիզմներին: Անհրաժեշտ ենք համարում նշել, որ Պիրիի [2] աշխատության մեջ, որով առաջին անգամ ցույց է տրվել հյուսվածքի ներկայությամբ հիպոսուլֆիտի անցումը սուլֆատների, նույնպես նկատվում է դույացած սուլֆատների և յուրացված հիպոսուլֆիտի վերոհիշյալ անհամապատասխանությունը, սակայն հեղինակը դրա վրա բոլորովին ուշադրություն չի դարձրել և այդ մասին նրա աշխատության մեջ ոչ մի վերլուծություն չկա:

Քանի որ նախորդ փորձերում քլորոպրենի ազդեցությունը թույլ ձևով է արտահայտված, ուստի մենք որոշեցինք նույն ձևի փորձեր կրկնել քլորոպրենի ավելի մեծ քանակների ներկայությամբ: Աղյուսակ 2-ում նշված փորձերը դրվել են 100 մգ քլորոպրենով:

Աղյուսակ 2-ում բլորոպրենի ազդեցությունն արտահայտված է շատ ավելի զգալի: 4 ժամից հետո սուլֆատների առաջացումը պակասել է ավելի քան կրկնակի (4,8-ից՝ 2,2): Այդ նշանակում է, որ բլորոպրենն ուժեղ կերպով կանխում է հիպոսուլֆիտից սուլֆատ առաջացնող ֆերմենտատիվ օքսիդացման պրոցեսը:

Եթե քննարկենք աղյուսակ 2-ի առաջին տողում՝ ինկուբացիայի շորրորդ ժամում ստացված տվյալները, ապա կարող ենք եզրակացնել հետևյալը.

Թվերը միկրոմոլերով	Առանց բլորոպրենի փորձերում	Գլորոպրենային փորձերում
Փորձի ընթացքում հիպոսուլֆիտը պակասել է	10,2	12,6
Իրանից կարող էին ստացվել սուլֆատներ	20,4	25,2
Փաստորեն ստացվել է	4,8	2,2
Տարբերությունը	15,6	23,0
Յուրացված, բայց սուլֆատ չառաջացրած հիպոսուլֆիտի քանակը	7,8	11,5

Հաջորդ փորձերը, որոնք ղրվեցին 200 մգ բլորոպրենով, այստեղ չենք նկարագրում, քանի որ բլորոպրենի ավելացումը 100-ից 200 մգ-ի՝ չի բերել նրա ազդեցության ավելի ուժեղացման:

Վերահիշյալ տվյալներից կարելի է անել այն եզրակացությունը, որ բլորոպրենի ազդեցության տակ հիպոսուլֆիտի նվազումը լիովին չի կարելի բացատրել նրա օքսիդացմամբ և սուլֆատների առաջացմամբ: Այս եզրակացությունն ավելի ևս հաստատված համարելու համար մենք որոշեցինք նույնանման փորձեր կատարել նաև ամբողջական օրգանիզմի պայմաններում (in vivo): Փորձերը ղրվեցին հետևյալ ձևով:

Երկու առնետների ներարգանդային կամ ներորովայնային ձևով ներմուծվեց հիպոսուլֆիտ: Առնետներից մեկը հիպոսուլֆիտի ներմուծումից անմիջապես հետո թունավորվեց բլորոպրենով իսկ մյուսը՝ ոչ: Երկու առնետներն էլ դիսատվեցին 30 րոպեից կամ 1 ժամից հետո: Ներարգանդային ներմուծումը կատարվեց Մարկոյի մեթոդով [12]: Գլխատված առնետների լյարդը հանվեց, հոմոգենացվեց և հիպոսուլֆիտի ու սուլֆատների քանակությունը որոշվեց նախորդ փորձերի ձևով: Ստացված արդյունքները բերված են աղյուսակ 3-ում:

Աղյուսակ 3-ի տվյալներից կարելի է տեսնել, որ նորմալ առնետների մոտ հիպոսուլֆիտի ներմուծումից 30 րոպե հետո հիպոսուլֆիտի քանակները լյարդում կազմում են 1,8—3,2 միկրոմոլ 1 գ հյուսվածքի մեջ, իսկ 1 ժամից հետո՝ 0,86—1,5 միկրոմոլ: Ներմուծումից և 30 րոպե թունավորելուց հետո՝ 0,99—2,02 միկրոմոլ, իսկ 1 ժամ թունավորելուց հետո՝ 0,41—0,94 միկրոմոլ: Պարզ երևում է, որ բլորոպրենի անմիջական ազդեցությունից հիպոսուլֆիտի քանակներն զգալիորեն պակասում են: Նույն պատկերն է նաև ներորովայնային ներմուծման դեպքում ստացված փորձերում: Սուլֆատների քանակները նորմալ առնետների լյարդում 30 րոպեից հետո 0,33—0,93 միկրոմոլ է, իսկ 1 ժամ հետո՝ 0,51—1,2 միկրոմոլ, մինչդեռ թունավորված առնետների մոտ 30 րոպեից հետո՝ 0,12—0,24 միկրոմոլ, իսկ 1 ժամ հետո՝ 0,09—0,22 միկրո-

մու: Այս թվերը ցույց են տալիս, որ *in vivo* դրված փորձերում քլորոպրենի ազդեցության տակ սուլֆատների առաջացումը դարձյալ ճնշվում է:

Վ. Գ. Մխիթարյանի կողմից [13] ցույց է արված, որ քլորոպրենը նպաստում է ճարպերի օքսիդացմանը: Նրա կարծիքով՝ քլորոպրենն առաջացնում է պերօքսիդներ, որոնցով էլ իրականանում է ճարպերի օքսիդացումը: Մեր փորձերի պայմաններում պերօքսիդների առաջացումը բացառված է, քանի որ մի-

Ուղղակի 3

Հիպոսուլֆիտի օքսիդացումը *in vivo* փորձերում

Ներարդանդային ներմուծման զեպում								Ներորոլայնային ներմուծման զեպում							
Նորմալ առնետներ				Թունափորված առնետներ				Նորմալ առնետներ				Թունափորված առնետներ			
Ներմուծումից 30 րոպե հետո		Ներմուծումից 1 ժամ հետո		Ներմուծումից և 30 րոպե թունափորելուց հետո		Ներմուծումից և 1 ժամ թունափորելուց հետո		Ներմուծումից 30 րոպե հետո		Ներմուծումից 1 ժամ հետո		Ներմուծումից և 30 րոպե թունափորելուց հետո		Ներմուծումից և 1 ժամ թունափորելուց հետո	
S_2O_3	SO_4	S_2O_3	SO_4	S_2O_3	SO_4	S_2O_3	SO_4	S_2O_3	SO_4	S_2O_3	SO_4	S_2O_3	SO_4	S_2O_3	SO_4
2,1	0,93	0,86	1,2	1,6	0,12	0,94	0,1	8,4	1,03	4,4	0,88	7,42	0,2	1,1	0,24
2,5	0,84	1,2	0,73	1,1	0,24	0,64	0,1	10,6	0,99	7,64	0,75	6,33	0,15	2,3	0,11
3,2	0,33	1,5	0,51	2,02	0,15	0,24	0,22	12,8	0,86	5,43	0,75	8,39	0,30	0,96	0,15
1,8	0,67	0,93	0,55	0,99	0,18	0,41	0,09	9,36	0,72	8,11	0,65	7,5	0,15	1,6	0,12

ջավայրում դանվում է հիպոսուլֆիտ, իսկ վերջինս օժտված է սեղուկցող հատկությամբ: Հավանական է, որ հենց այդ պատճառով էլ քլորոպրենի օքսիդացնող հատկությունը չի դրսևորվել: Ինչ վերաբերում է հիպոսուլֆիտի օքսիդացման տեսակետից նրա ճնշող ազդեցությանը, ապա դա պետք է բացատրել համապատասխան ֆերմենտների մասնակի ինակտիվացմամբ:

Նրեանի բժշկական ինստիտուտի
 Բիոքիմիայի ամբիոն
 Ստադիկ 16/1 1963 թ.

Г. В. МАТИНЯН

ВЛИЯНИЕ ХЛОРОПРЕНА НА ФЕРМЕНТАТИВНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ГИПОСУЛЬФИТА

Р е з ю м е

Из литературных данных известно, что в организме гипосульфит окисляется с образованием сульфата [1, 3]. Окисление гипосульфита в сульфаты является ферментативным процессом и наибольшей активностью обладает печень [2]. Из предыдущих наших опытов [8] известно,

что при непосредственном действии хлоропрена количество гипосульфита в организме уменьшается. Нас интересовал вопрос механизма действия хлоропрена на количественные изменения гипосульфита.

Опыты показали, что между хлоропреном и гипосульфитом не происходит реакции ни при комнатной температуре, ни при инкубации на 2 ч. при 38°. Мы предполагали, что уменьшение гипосульфита объясняется окислением последнего с образованием сульфатов. С этой целью мы поставили опыты *in vitro* с гомогенатом печени крыс и *in vivo*. Гипосульфит определялся по методу Сорбо [10] и Гаста [9], а сульфаты по методу Уйкфильда [11]. Опыты показали, что хлоропрен, наоборот, подавляет образование сульфатов как в присутствии гомогената *in vitro*, так и *in vivo*. Под влиянием хлоропрена, уменьшение гипосульфита намного значительнее, нежели образование сульфатов. Так, например, спустя 4 часа после инкубации в опытах без хлоропрена, гипосульфит уменьшается на 10,2 микромоль, а сульфатов образуется 9,8 микромоль. В опытах же с хлоропреном гипосульфит уменьшается на 12,6 микромоль, а сульфаты образуются 2,2 микромоль.

Из вышесказанного можно заключить, что уменьшение гипосульфита под действием хлоропрена нельзя объяснить только образованием сульфатов. Хлоропрен частично инактивирует ферментативную систему, окисляющую гипосульфит.

Չ Բ Ա Շ Ա Ն Ո Ւ Ք Յ ՈՒ Ն

1. Trachtenberg W., Dissertation, Dorpat, 1861; ցիտված ըստ [2]-ի սույն ցուցանիշի մեջ:
2. Pirie N. W. Biochem. J., 28, 1063, 1934.
3. Nyiri W. Biochem. Z., 141, 160, 1923.
4. Schimideberg O., Arch. Heilk., 8, 422, 1867. ցիտված ըստ [5]-ի սույն ցուցանիշի մեջ:
5. Fromageot C., Roger A., Entomologia, 11, 351, 1945.
6. Lang K., Biochem. Z., 263, 262, 1933.
7. Lang K., Biochem. Z., 259, 243, 1933.
8. Մանիրյան Հ. Վ., Հայկական ՍՍՏ Գիտ. տեղեկագիր, 12, 6, 33, 1959:
9. Gast B. I., Arai K. and Frank L. A., J. Biol. Chem., 196, 875, 1952.
10. Bo Sorbo, Biochim. Biophys. Acta, 23, 412, 1957.
11. Ծիտված ըստ Ասատյանի В. С., Методы биох. исследований, Медгиз, 1956.
12. C. De Marco and M. Colleta, Biochim. Biophys. Acta, 47, 257, 1961.
13. Мхитарян В. Г. Известия АН АрмССР (хим. науки) 11, 2, 109, 1958.

З. Л. ДОЛАБЧЯН

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ СЕРДЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ
ПРИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

Современные методы клинической физиологии открывают большие возможности для изучения механизма сокращения сердца при различных физиологических или патологических состояниях. Исследование отдельных фаз сократительного процесса, сопоставление механических явлений с электрическими и изучение ряда функциональных показателей значительно дополняют имеющиеся представления о компенсаторных процессах в миокарде и механизме развития сердечной недостаточности. Классические исследования Уиггера [1] и установленная им полная фазовая структура сердечного сокращения положили основы развития этого важного раздела физиологии кровообращения.

Особенно большой интерес представляет динамика сердечного сокращения при гипертонической болезни. Эта патологическая форма представляет из себя удачную клиническую модель для изучения патофизиологии сокращения сердца в условиях характерной левожелудочковой гиперфункции и недостаточности. Кроме того, хроническое течение и стадийность развития гипертонической болезни способствуют динамическому изучению изменений в сердечном механизме.

В течение последних лет мы проводим детальное и разностороннее изучение функционального состояния сердца при гипертонической болезни. В настоящей работе мы задались целью изучить динамику сердечного сокращения с применением метода комбинированного поликардиографического исследования. Такое изучение в комплексе синтетической электрокардиологии [2, 3] может значительно обогатить наши представления о сердечном механизме при артериальной гипертонии.

Материал и методика исследования

Под наблюдением было 70 больных: первая стадия диагностирована у 17, вторая—у 34, третья—у 19 (по классификации Института терапии АМН СССР). Средний возраст больных—30-60 лет. Больные подвергались детальному клиническому, лабораторному и инструментальному исследованиям. Было произведено подробное электрокардиологическое исследование методами электрокардиографии в 12 отведениях, фонокардиографии и баллистокардиографии. Комбинированное поликардиографическое исследование производилось на пятиканальном аппарате венгерского производства.

Изучение фаз сердечного сокращения производилось по способу Маасса и Блумбергера [4, 5] (рис. 1). Согласно этому методу фаза на-

пряжения равна интервалу времени от начала зубца Q электрокардиограммы до начала подъема сфигмограммы (ej—ejection) минус время пробега пульсовой волны, которое определяется интервалом времени от максимального колебания II звука на фонокардиограмме до инцизуры сфигмограммы. Фаза изгнания устанавливается по интервалу времени от начала подъема сфигмограммы (ej) до ее инцизуры.

Фаза напряжения складывается по Голлаку из двух периодов—из периода трансформации и периода повышения давления (по терминологии В. Л. Карпмана и В. С. Савельева [6] они называются фазой асинхронного сокращения и фазой изометрического сокращения). Период трансформации равняется интервалу времени Q—I, а период повышения давления соответствует разнице между фазой напряжения и периодом трансформации.

Продолжительность механической систолы определялась по интервалу времени от начала максимальных колебаний I звука до начала максимальных колебаний II звука; должная ее величина устанавливалась по формуле $M_c = 0,324 \sqrt{C}$ [7]. Продолжительность электрической систолы определялась по интервалу Q—T электрокардиограммы, а должная ее величина по данным формулы Базета [8]. Ритм сердца определялся по интервалу R—R.

Были определены следующие функциональные показатели:

Внутренний коэффициент систолы желудочка (ВКС)	=	$\frac{\text{фаза напряжения}}{\text{фаза изгнания}}$	
Внутренний коэффициент фазы напряжения систолы желудочка (ВКН)	=	$\frac{\text{период трансформации}}{\text{период повышения давления}}$	
Корректированный показатель фазы напряжения систолы желудочка (КНН)	=	$\frac{\text{фаза напряжения}}{\text{механическая систола}}$	в %
Корректированный показатель фазы изгнания систолы желудочка (КИН)	=	$\frac{\text{фаза изгнания}}{\text{механическая систола}}$	в %
Механоэлектрический показатель систолы желудочка (МЭП)	=	$\frac{\text{механическая систола}}{\text{электрическая систола}}$	в %

Полученные результаты

В табл. I приводится средняя арифметическая величина (M) со средним квадратическим отклонением (σ) основных показателей по стадиям болезни. Как следует из данных таблицы, по мере прогрессирования болезни наблюдается определенная тенденция к увеличению фазы напряжения; если в первой стадии болезни длительность фазы напряжения колеблется в пределах нормы, то во второй и, особенно, третьей стадиях, она превышает ее. Можно заметить, что увеличение фазы напряжения идет за счет увеличения длительности периода трансформации; период повышения давления не увеличен, он даже несколько уменьшен, особенно, в первой и второй стадиях болезни (рис. 2). Во всех стадиях болезни отмечаются близкие цифры длительности фазы изгнания. Однако эти цифры несколько превышают средние цифры нормаль-

Т а б л и ц а 1

Показатели сердечного сокращения по стадиям болезни

Показатели	Стадия болезни		
	первая	вторая	третья
Фаза напряжения (сек.)	$0,073 \pm 0,017$	$0,090 \pm 0,017$	$0,097 \pm 0,024$
Период трансформации (сек.)	$0,048 \pm 0,012$	$0,064 \pm 0,223$	$0,069 \pm 0,010$
Период повышения давления (сек.)	$0,020 \pm 0,014$	$0,025 \pm 0,017$	$0,031 \pm 0,014$
Фаза изгнания (сек.)	$0,270 \pm 0,001$	$0,290 \pm 0,028$	$0,283 \pm 0,026$
Электрическая систола (сек.)	$0,335 \pm 0,015$	$0,372 \pm 0,035$	$0,378 \pm 0,020$
Механическая систола (сек.)	$0,300 \pm 0,021$	$0,320 \pm 0,026$	$0,324 \pm 0,024$
ВКС	$0,25 \pm 0,055$	$0,32 \pm 0,09$	$0,33 \pm 0,089$
КПН (%)	$24,3 \pm 5,95$	$28 \pm 6,81$	$29,8 \pm 6,13$
КПИ (%)	$91,3 \pm 5,89$	$91,8 \pm 5,42$	$87,5 \pm 6,89$
МЭП (%)	$88,4 \pm 6,34$	$85 \pm 7,31$	$80 \pm 9,69$

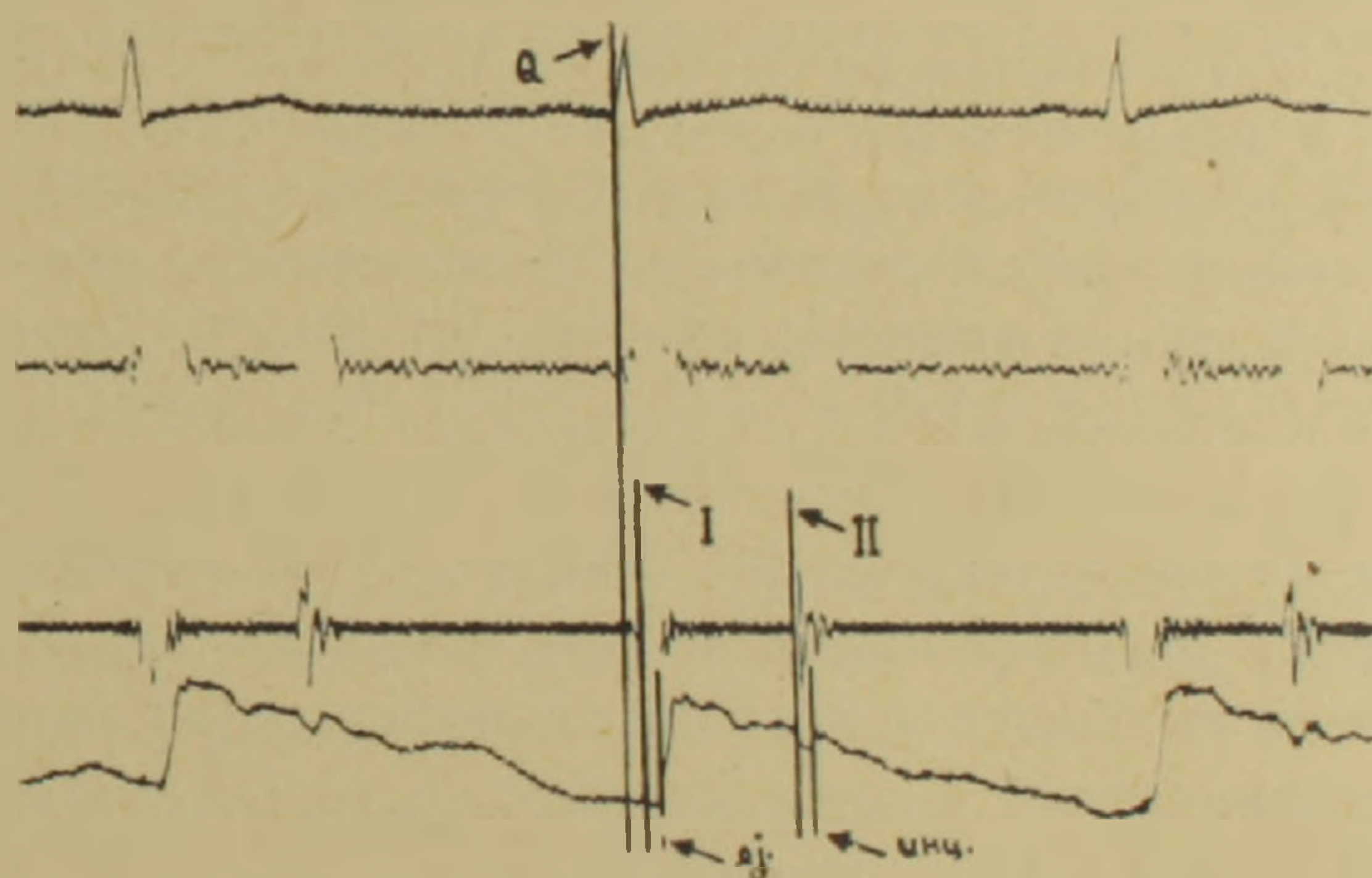


Рис. 1. Определение фаз сокращения сердца по поликардиографическому способу. Сверху вниз: II отведение электрокардиограммы, фонокардиограмма в двух частотных характеристиках, сфигмограмма сонной артерии. Фаза напряжения = (Q—ej) — (II—инц.), период трансформации = Q—I, период повышения давления = (фаза напряжения) — (период трансформации), фаза изгнания = ej—инц., механическая систола = I—II, электрическая систола = Q—T.

ной длительности фазы изгнания у здоровых лиц, в частности, во второй стадии болезни.

По мере прогрессирования болезни отмечается тенденция к увеличению длительности как электрической, так и механической систолы, причем электрическая систола увеличивается в большей степени (рис. 2). Эта закономерность наблюдается также и при сравнении фактически полученных величин длительности систолы с должными величинами.

Хотя внутренний коэффициент систолы колеблется в пределах нормы, но отмечается его увеличение по мере прогрессирования болезни. Такая картина наблюдается и в отношении скорректированного показателя напряжения и механоэлектрического показателя. Скорректированный показатель изгнания имеет одинаковую величину в первой и второй стадиях болезни; в третьей стадии он сравнительно меньше.

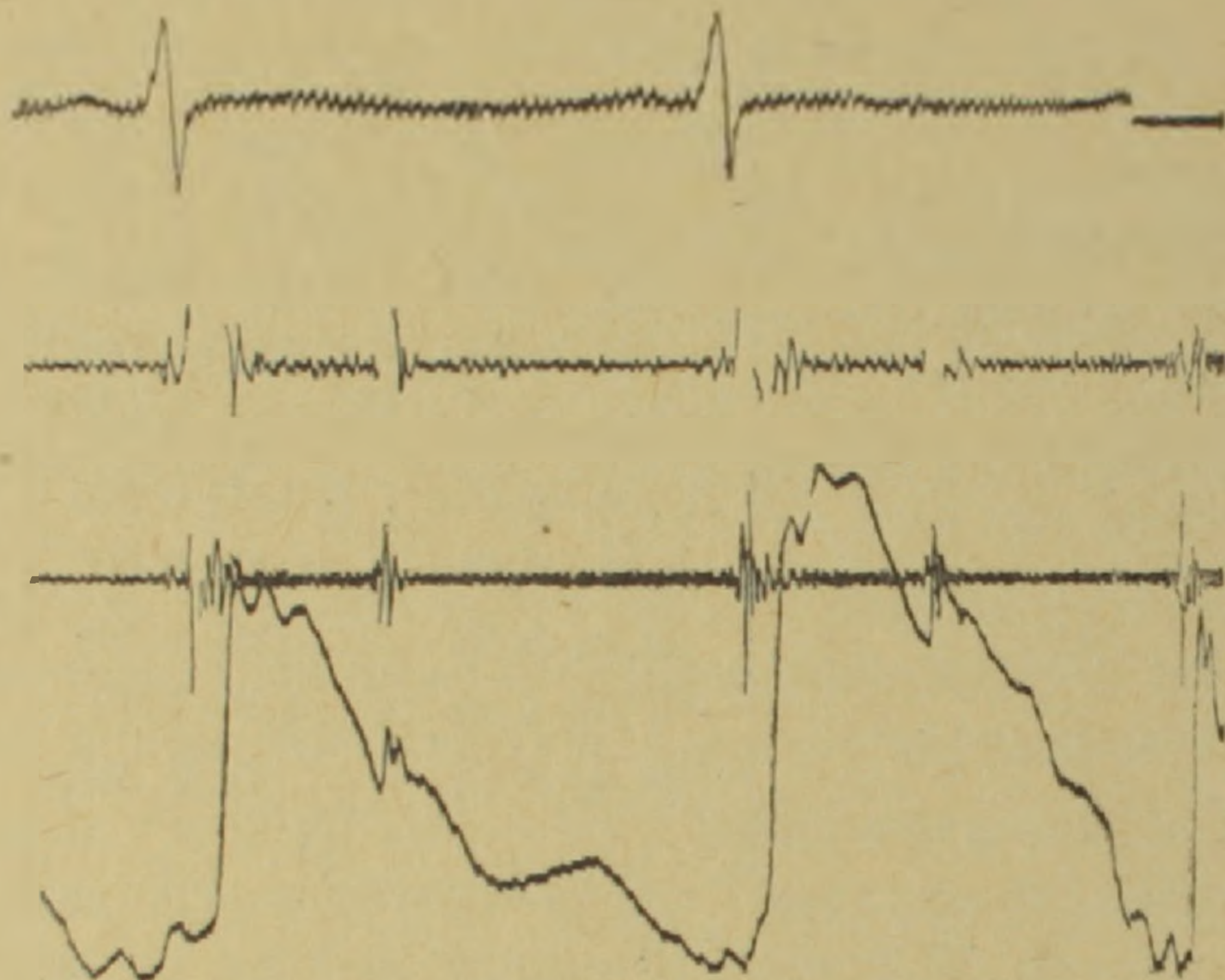


Рис. 2. Поликардиографическое исследование у б-го А. А. гипертонической болезнью IIIa стадии. Фаза напряжения = 0,10 сек., период трансформации = 0,08 сек., период повышения давления = 0,02 сек., фаза изгнания = 0,30 сек., механическая систола = 0,31 сек., электрическая систола = 0,39 сек., ВКС = 0,33, КПН = 32,2%, КПП = 96,4%, МЭП = 79,4%.

Исследования после проведения полного курса лечения, с применением квателерона* выявили определенные изменения. В отдельных случаях наблюдалось уменьшение периода трансформации, нередко имелось укорочение электрической и механической систолы; соответственно изменялись и функциональные показатели.

Обсуждение результатов

При обобщении всех данных можно отметить, что по мере прогрессирования болезни отмечаются закономерные изменения в динамике сердечного сокращения—увеличивается фаза напряжения за счет удлинения периода трансформации, период повышения давления нередко несколько укорачивается (хотя в динамике развития болезни он относительно увеличивается), фаза изгнания или не изменяется или же увеличивается в очень небольшой степени, удлиняется продолжительность механической и, особенно, электрической систолы. Эти сдвиги обуславливают все изменения остальных показателей сердечного сокращения.

* Квателерон синтезирован в ИТОХ АН АрмССР и апробирован в Институте кардиологии и сердечной хирургии АМН СССР.

Удлинение электрической систолы по мере развития тяжести болезни указывает на постепенное снижение функциональных способностей сердца и развитие недостаточности миокарда. При этом, механическая систола также увеличивается, но в небольшой степени. Такое несоответствие между удлинением электрической систолы и увеличением продолжительности механической систолы объясняется тем, что интервал Q—T на электрокардиограмме соответствует полному периоду электрической систолы, между тем интервал I—II на фонокардиограмме соответствует «акустическому эквиваленту» механической систолы, в котором исключается весь период трансформации фазы напряжения, т. е. не включается именно тот период, за счет которого в основном увеличивается механическая или, точнее, электромеханическая систола. Следует также иметь в виду, что в продолжительности электрической систолы определенное значение имеет и процесс распространения импульса по миокарду желудочков, а функция проводимости сердца довольно часто нарушается при гипертонической болезни. Все эти моменты обуславливают и постепенное снижение механоэлектрического показателя по мере развития болезни.

Постепенное увеличение скорректированного показателя напряжения объясняется тем, что по мере развития болезни фаза напряжения удлиняется сравнительно больше, чем вся механическая систола. Из вышеприведенного объяснения следует, что изменение продолжительности механической систолы идет в основном за счет постепенного удлинения периода повышения давления и фазы изгнания, которые удлиняются в небольшой степени, или же остаются в пределах нормы. Этим же объясняется факт постепенного уменьшения скорректированного показателя изгнания, так как в разных стадиях болезни, фаза изгнания фактически осуществляется в течение одинакового периода времени, а механическая систола постепенно увеличивается за счет относительного удлинения периода повышения давления.

Увеличение фазы напряжения при второй и третьей стадиях гипертонической болезни следует связывать с нарушением сократительной функции миокарда. Мы согласны с В. Л. Карпманом [9] и Л. А. Лещинским [10], что имеется определенное взаимоотношение между увеличением фазы напряжения и высотой диастолического артериального давления. Об этом говорит тот факт, что после эффективного гипотензивного лечения, наряду со снижением диастолического давления, сравнительно уменьшается длительность фазы напряжения. Увеличение периода трансформации также указывает на снижение функциональных способностей и ухудшение анатомического состояния миокарда, так как требуется больший период времени для того, чтобы электрические процессы преобразовались бы в механические. Относительное уменьшение периода повышения давления или же его колебание в пределах нормальных цифр при повышенном давлении в аорте объясняется гипертрофией миокарда левого желудочка, при которой сокращение сердца происходит с большой энергией и давление в желудочке повышается быстро.

В ы в о д ы

1. По мере развития гипертонической болезни отмечается постепенное увеличение фазы напряжения в основном за счет удлинения периода трансформации; период повышения давления хотя и удлиняется по мере прогрессирования болезни, но он не превышает нормальные пределы.

2. Фаза изгнания остается в пределах нормы или же увеличивается в очень незначительной степени; величина этой фазы почти одинакова во всех стадиях болезни.

3. Удлиняется систола сердца, причем электрическая систола удлиняется сравнительно больше, чем механическая систола.

4. По мере прогрессирования болезни, внутренний коэффициент систолы и скорректированный показатель напряжения увеличиваются, скорректированный показатель изгнания остается без изменений или же несколько уменьшается в третьей стадии, а механоэлектрический показатель постепенно уменьшается.

Институт кардиологии
и сердечной хирургии АМН СССР

Поступило 19.II 1963 г.

Չ. Լ. ԴՈԼԱԲՉԻԱՆ

ՍՐՏԻ ԿՈՎՄԱՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆ
ՀԻՊԵՐՏՈՆԻԿ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հիպերտոնիկ հիվանդությամբ տառապող 70 հիվանդների մոտ ուսումնասիրված է սրտի կծկման դինամիկան՝ պոլիկարդիոգրաֆիական մեթոդով:

1. Հիվանդության զարգացմանը զուգահեռ լարվածության փուլը աստիճանաբար մեծանում է ի հաշիվ վերափոխման շրջանի երկարացման. շնայած ճնշման բարձրացման փուլը նույնպես աստիճանաբար մեծանում է, բայց նրա տևողությունը չի դերազանցում նորմալ թվերի սահմանները:

2. Արտամզման փուլը մնում է նորմալ թվերի սահմաններում կամ աննշան մեծանում է. նրա տևողությունը հիվանդության տարբեր շրջաններում համարյա միանման է:

3. Սրտի սխտուղան երկարում է, ընդ որում էլիկտրական սխտուղան ավելի է երկարում, քան մեխանիկականը:

4. Հիվանդության զարգացմանը զուգահեռ ներսխտուղիկ պորժակիցը և լարման ճշտված ցուցանիշը մեծանում են, արտամզման ճշտված ցուցանիշը մնում է անփոփոխ կամ մեծանում է հիվանդության ուշ շրջաններում, իսկ մեխանոէլիկտրական ցուցանիշը աստիճանաբար փոքրանում է:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Wiggers C. J. Circulatory Dynamics. Phys. Studies. Grune & Stratton, N. Y., 1952.
2. Долабчян З. Л. Тез. докл. 5 кардиологич. конфер., Кисловодск, 43—44, 1961.
3. Долабчян З. Л. Вопросы кардиологии, Ереван, 4, 19—28, 1962.
4. Maass H. Verhandl, dtsh. Ges. Kreislaufforsch, 20:326, 1954.
5. Blumberger K. Klin. Wschr., Bd. 19, s. 825, 1940.
6. Карпман В. Л. и Савельев В. С. Физ. журн. СССР, т. 46, 3, 310—317, 1960.
7. Бабский Е. Б. и Карпман В. Л. ДАН СССР, т. 109, 2, 407—410, 1956.
8. Bazett H. C. Heart 7:353, 1918—1920.
9. Карпман В. Л. Физиол. и патол. кровообращения и дыхания, М., 40, 1960.
10. Лещинский Л. А. Клин. мед., 12, 65—72, 1960.

Н. М. ОГАНЕСЯН

О БИОЛОГИЧЕСКОМ ДЕЙСТВИИ РАДИОАКТИВНОЙ СЕРЫ

В настоящее время радиоактивная сера (изотоп S^{35}) находит широкое применение как в научно-исследовательских работах, так и в различных отраслях промышленности. В связи с этим увеличилось число лиц, имеющих контакт с ней, и стало возможным проникновение ее в организм человека. Поэтому возникла насущная необходимость изучения радиотоксических свойств серы-35 с целью выявления ее биологического действия.

Поскольку литературные данные о радиотоксикологии серы-35 единичны (а имеющиеся данные неполны и противоречивы), то целью настоящих исследований явилось изучение некоторых вопросов токсикологии серы-35 в остром и хроническом эксперименте.

Данное сообщение посвящено изучению токсичности серы-35 в условиях однократного введения ее в организм.

Токсикологическая оценка изотопа S^{35} . Для оценки токсического действия S^{35} мы использовали препарат сернокислого натрия (водный раствор), весьма удобный для проведения радиотоксикологического эксперимента, так как содержит минимальное количество вещества-носителя. Опыты проводились на белых мышах, почти одинакового возраста и веса во всех группах. В каждой группе было по 10 мышей. Все животные были разбиты на следующие группы: 1 группа—контроль. 2 группа—получившая дозу 10 мкюри/г, 3 группа—15, 4 группа—20, 5 группа—25, 6 группа—30, 7 группа—35 и 8 группа—40 мкюри/г. Препарат вводился внутрь однократно.

Таблица 1
Смертность и сроки гибели мышей

№ опытов	Доза препарата в мкюри/г	Затравлено мышей	Из них погибло, с указанием дня гибели после затравки			Всего	
			1--10	11--20	21--30	погибло	выжило
1	10	10	—	—	—	0	10
2	15	10	—	1	—	1	9
3	20	10	1	1	1	3	7
4	25	10	2	—	2	4	6
5	30	10	1	1	2	4	6
6	35	10	2	2	3	7	3
7	40	10	5	2	3	10	0

Из данных табл. 1 видно, что минимально-смертельная доза серы-35 для мышей—15, а абсолютно-смертельная доза ($ЛД_{100}$)—40 мкюри/г. Нами также вычислена средняя смертельная доза— $ЛД_{50}$. Для ее опре-

деления использован метод интерполяции Риды и Менча. На основании данных процента смертности, полученных этим методом, построена кривая чувствительности мышей при интоксикации серой-35 (рис. 1), при помощи которой вычислена LD_{50} . Полученная величина оказалась равной 29 мкюри/г.

Для проверки правильности вычисления LD_{50} мы высчитали ее также и по методу Кербера, при этом оказалось, что средняя смертельная доза по своему значению близка к той, которая была получена методом Риды и Менча—28,2 мкюри/г. Однотипные опыты были поставлены и на белых крысах. Оказалось, что минимально-смертельная доза

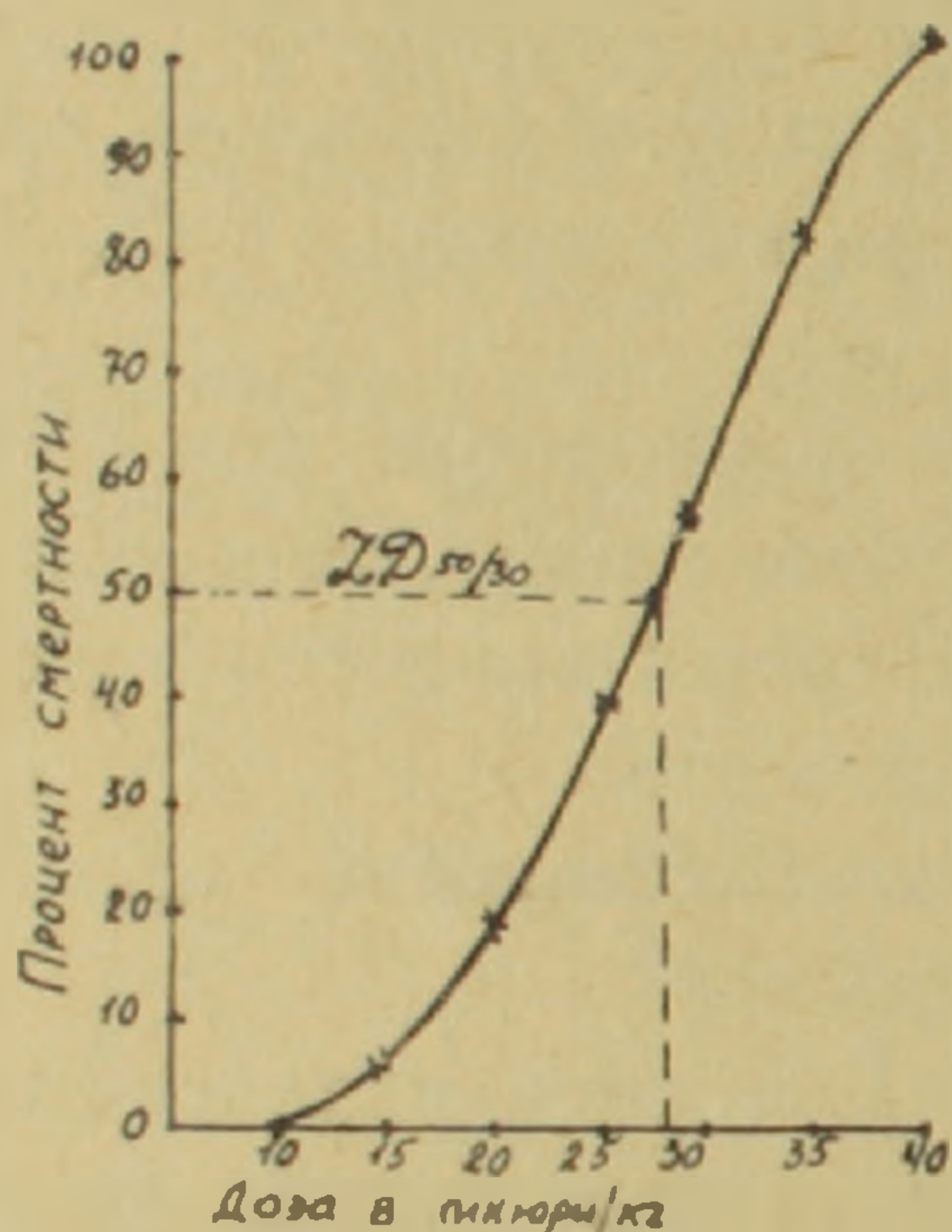


Рис. 1. Чувствительность мышей при испытании токсичности серы-35.

для крыс является—20, LD_{50} —31 и DL_{100} —45 мкюри/г.

Распределение серы-35 в организме. Литературные данные о распределении серы-35 в организме довольно разноречивы. Одни авторы критическим органом для серы-35 считают кожу (Н. Г. Гусев [2] и др.), а другие—яички (справочник МКРЗ).

В наших опытах распределение изотопа серы-35 (серноокислый натрий) по органам и тканям исследовалось на 43 белых крысах в течение 30 дней. Всем крысам перорально было введено по 20 мкюри серы-35. Измерение активности в органах производилось через 30 мин., 1 и 24 ч. 3, 5, 7, 10, 15, 20, 25 и 30 суток. В каждый из указанных сроков забивалось по 3—5 крыс. Радиоактивность органов и тканей определялась методом сырых навесок. Подсчет активностей производился на установке Б-2.

По данным наших опытов, изотоп S^{35} почти равномерно распределяется в организме. Мы не могли отметить наличие какого-нибудь критического органа, на что указывают некоторые авторы. У нас складывается такое мнение, что радиоактивная сера равномерно распределяется в организме, причем, с течением времени наблюдается ее перераспределение. Однако, можно отметить, что сера-35 в несколько большем количестве накапливается в желудочно-кишечном тракте, почках, крови, коже, яичках и несколько меньшем в селезенке, костях, легких, сердце, мышцах. Такого же мнения в литературе придерживаются и некоторые авторы, в частности Хевеши [14], Зингер и Маринелли [16] и др.

Люминесцентная микроскопия периферической крови и костного мозга. Основываясь на данных ряда авторов (М. Н. Мейсель и В. А. Сондак, [7], М. Я. Ходас [15], И. Г. Красных [6], И. Н. Иванов [4] и др.) о чувствительности метода люминесцентной микроскопии крови при лучевых поражениях, мы использовали этот метод для регистрации самых

ранних изменений в крови животных при введении им внутрь S^{35} . Причем, если люминесцентно-микроскопические изменения при внешнем облучении изучены довольно подробно, то в отношении этих изменений при внутреннем облучении того же сказать нельзя, так как данные исчерпываются единичными работами (О. С. Сергель и др. [13]), а при действии изотопа серы-35 совершенно отсутствуют.

Изменение данных люминесцентной микроскопии периферической крови в зависимости от дозы однократного внутреннего введения S^{35} исследовалось на 4 группах крыс по 10 животных в каждой. Животные однократно получали изотоп серы-35 в виде раствора $Na_2S^{35}O_4$ в следующих дозах: 1 группа—72 мкюри/кг (ПДК за год), 2 группа—5 мкюри/кг и 3 группа—15 мкюри/кг, 4 группа—контроль.

Кровь, обработанная по методу М. Н. Мейселя и В. А. Сондак [7] исследовалась до затравки (фон), после затравки животных через полчаса, час, 3 ч., 5 ч., 24 ч., 5 суток, 10 суток и т. д. При этом, до затравки наблюдалось 96—100% зеленого свечения клеточных элементов и только единичные клетки были окрашены в желтые и оранжевые цвета разной тональности.

Исследования показали, что при поступлении внутрь изотоп серы-35 вызывает изменение свечения лейкоцитов—уменьшение количества клеток, окрашенных в зеленый цвет, и нарастание числа лейкоцитов, окра-

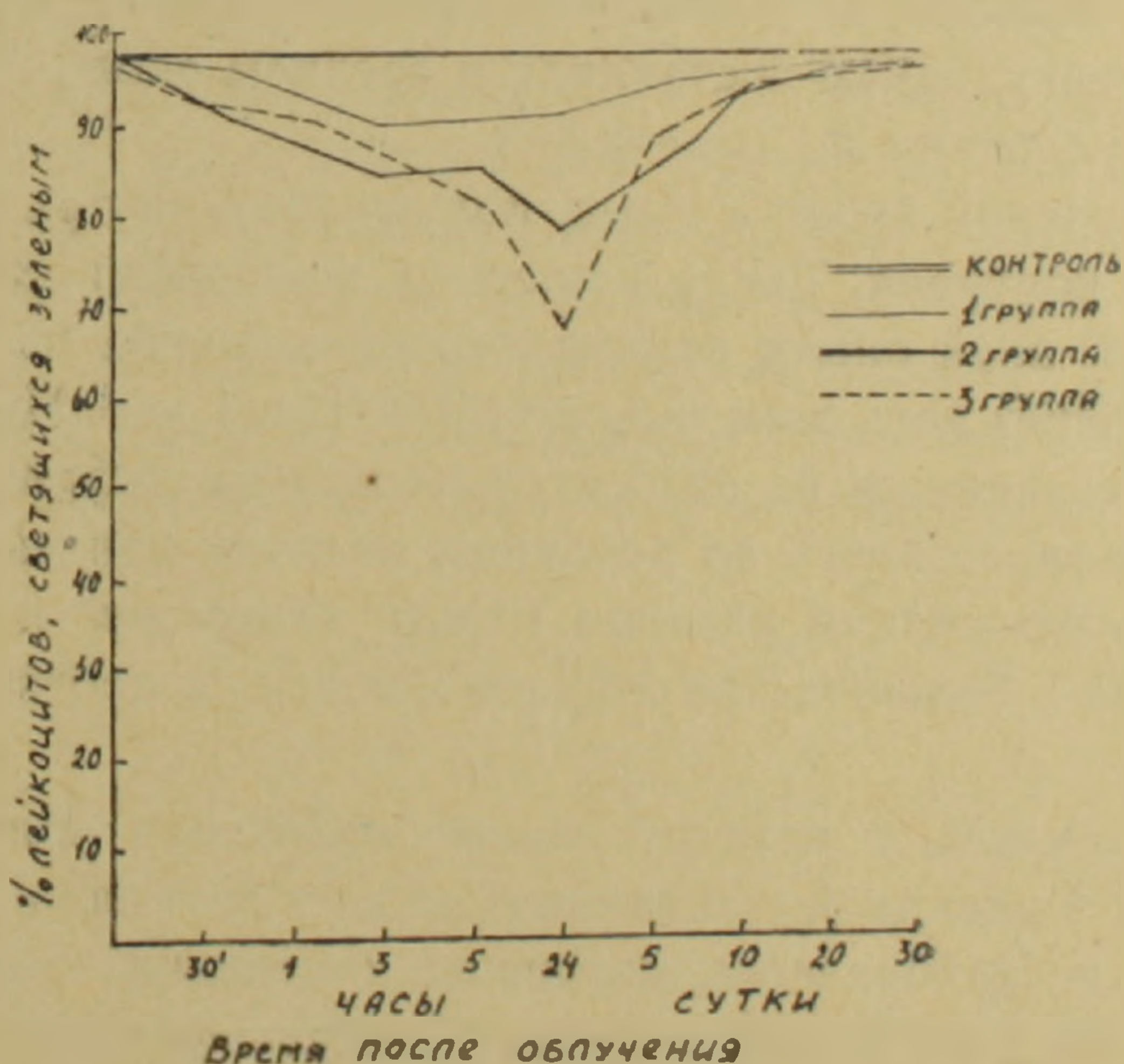


Рис. 2. Изменение свечения ядер лейкоцитов крови под влиянием облучения серой-35.

шенных в зеленый цвет, и нарастание числа лейкоцитов, окрашенных в желтые, оранжевые и красные тона. Хотя эта однородная реакция наблюдалась во всех группах, но изменения были выражены во 2 группе ярче, чем в первой, а в третьей группе ярче, чем во второй, т. е. количество образующихся дегенеративных клеток (М. Н. Мейсель) было пропорционально дозе облучения (рис. 2).

При исследовании люминесцентной реакции костного мозга в ответ на введение внутрь кроликов серы-35 выявлена однотипная реакция с той, что и при исследовании периферической крови.

Согласно нашему заключению, при внутреннем облучении изотопом S^{35} наблюдается характерная ранняя реакция периферической крови и костного мозга, которая выражается в измененной люминесценции, имеющей место, начиная уже с 30 мин. и до 5—10 суток после введения препарата. В этот же период в крови и костном мозге отмечается появление микронекротических очагов, механизм образования и специфичность которых для лучевых поражений довольно подробно исследованы М. Н. Мейселем и В. А. Сондак [7], Т. М. Кондратьевой [5], М. П. Бухманом и Т. М. Кондратьевой [1] и др. Максимум микронекрозов отмечается в период от 12 до 24 ч. после введения изотопа животным.

Изменения периферической крови. Общеизвестно, что при внутреннем облучении одним из ранних проявлений в организме являются изменения в системе крови.

Мы изучали изменения периферической крови в зависимости от дозы однократного введения внутрь серы-35 на 4 группах крыс, по 10 в каждой. Все дозы S^{35} оставались теми же, что и при исследовании периферической крови методом люминесцентной микроскопии.

Красная кровь у крыс контрольной группы в течение двух месяцев исследования не изменялась: число эритроцитов в 1 мм^3 было в среднем 7500000—8000000, а количество гемоглобина колебалось в пределах 90—110%; ретикулоциты составляли в среднем около 20%, ретикулоцитоза и ретикулопении не отмечалось.

Состав красной крови у крыс, получивших внутрь серу-35, заметно отличался от контроля. Так, у животных всех опытных групп в течение первых 20—30 дней опыта отмечалось уменьшение числа эритроцитов, которое уже через день доходило до 6300000 в 1 мм^3 . Число эритроцитов продолжало оставаться на относительно низких цифрах в течение всего опыта и не возвращалось до исходных величин вплоть до 50 дня (статистически—достоверная разница между контролем и опытными группами отмечена в большинстве случаев и почти на протяжении всего опыта, рис. 3).

Нами выявлены и незначительные колебания количества гемоглобина с общей тенденцией к снижению во всех группах с восстановлением к концу опыта. Наиболее значительные изменения отмечены в 3 группе крыс (70%) на 20—30 сутки опыта. Следует отметить, что количество ретикулоцитов в крови у животных в первые дни опыта в 1 и 2 группах увеличивалось и достигало максимума на 5 сутки (54%—2 группа), но уже с 30 суток оно падало до уровня контроля и ниже, доходя до 10—15%. В третьей же группе количество ретикулоцитов падало сразу, достигая минимума на 5 сутки опыта (12%), но после этого прежний уровень постепенно восстанавливался.

Характерными были изменения со стороны белой крови. У крыс контрольной группы общее число лейкоцитов колебалось от 15000 до

8000. Количество нейтрофилов изменялось в пределах 4000—4500 в мм^3 , а число лимфоцитов составляло 9000—11500 в 1 мм^3 .

В первые же дни опыта у подопытных животных отмечалось увеличение абсолютного количества лейкоцитов в среднем от 20 до 22 тысяч. Этот лейкоцитоз держался однако недолго и, начиная уже с 10 дня, быстро падал до уровня контроля.

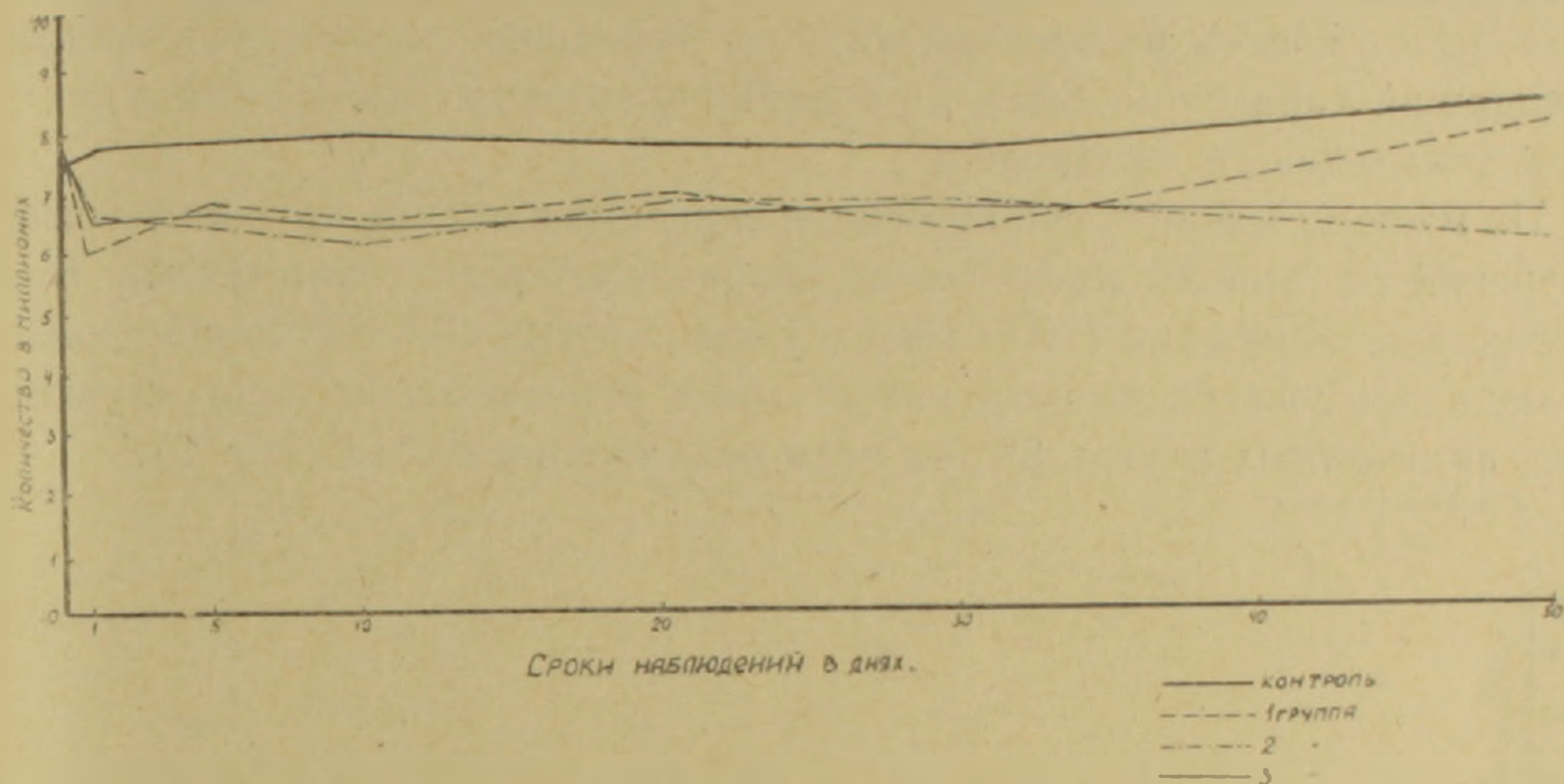


Рис. 3. Изменение количества эритроцитов.

У животных, которым вводилась сера-35 в первые дни наблюдалось увеличение молодых форм нейтрофилов. Это увеличение достигало максимума спустя 1 сутки после начала опыта, доходя до 370 в 1 мм^3 против 40—60 до начала опытов. Затем их количество несколько уменьшалось, но продолжало оставаться на относительно высоких цифрах (250—300 в 1 мм^3) вплоть до конца опыта (данные статистически достоверны). При подсчете коэффициента сдвига ядер нейтрофилов выявлен сдвиг влево (рис. 4).

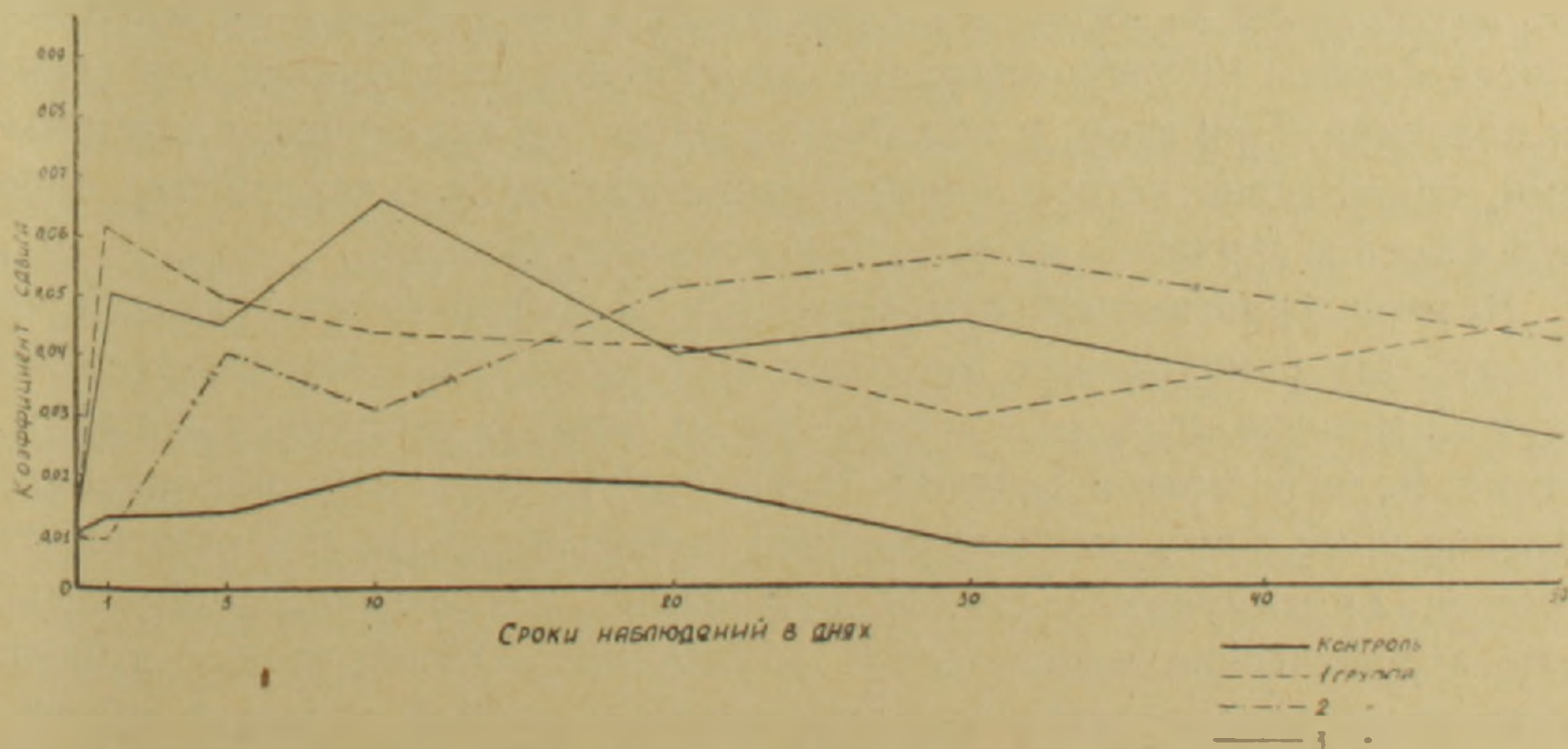


Рис. 4. Коэффициент сдвига ядра нейтрофилов.

Известно (Д. И. Закутинский [3], Э. Б. Курляндская, Н. Л. Белобородова, Е. К. Редькина [8] и др.), что ведущим звеном в патологии, вызванный действием изотопов на кроветворение, являются изменения со стороны лимфоцитов. Однако в наших опытах мы не могли отметить заметного отклонения в количестве лимфоцитов от нормы. Лимфоцитоз, имевший место в первые 10 дней (14—15 тыс. в 1 мм^3); был выражен незначительно (13—14% от исходного уровня), а лимфопения, как таковая, почти совсем не отмечалась, т. е. изменения лимфоцитов носили преходящий характер и были в пределах возможных колебаний с некоторой тенденцией к увеличению.

По нашему мнению, существенное значение в оценке патологических изменений со стороны крови имеет увеличение числа эозинофилов. Выраженная эозинофилия (700—1000 в 1 мм^3 , против 400—500 в контроле) наблюдалась уже со второго дня опыта и отмечалась во всех группах крыс, получивших внутрь S^{35} , на всем протяжении опыта (рис. 5).

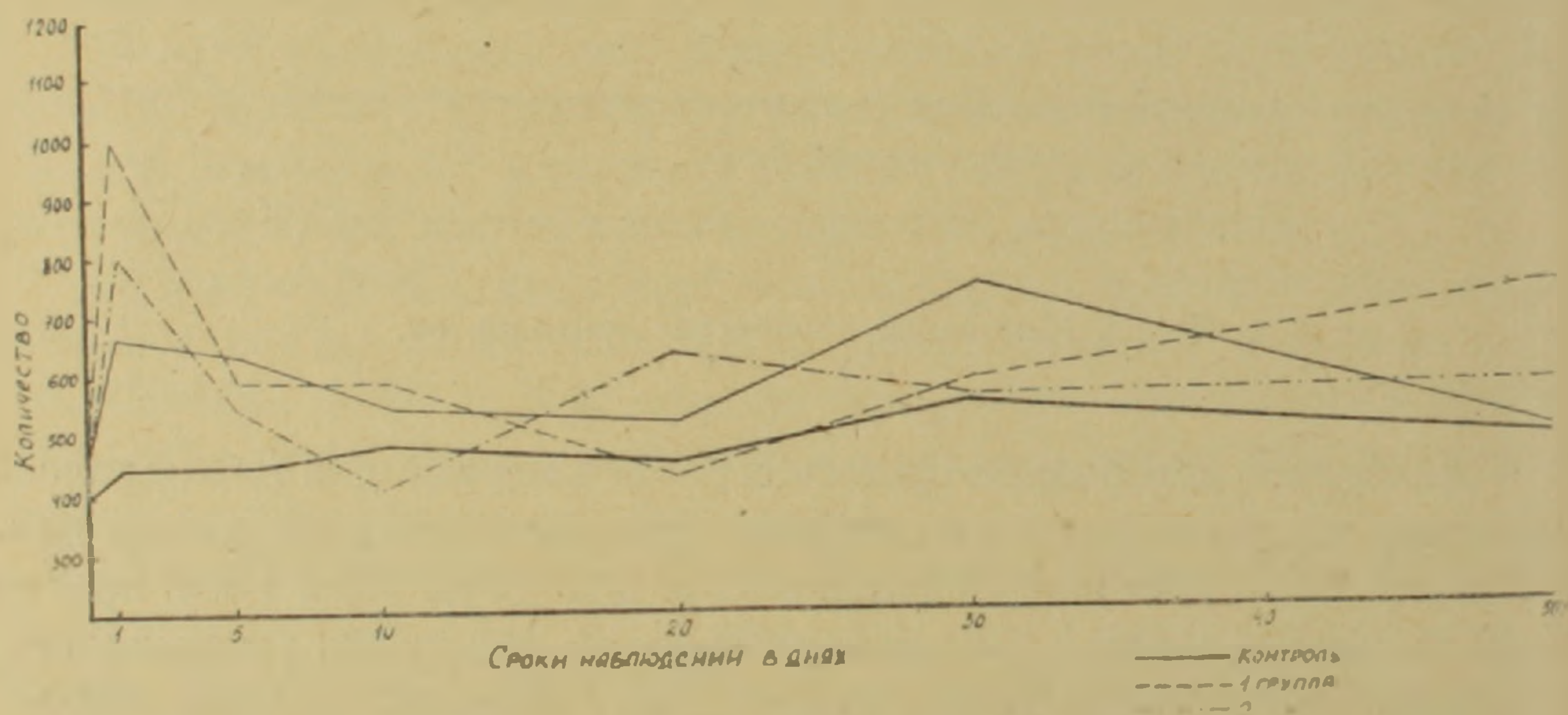


Рис. 5. Изменение количества эозинофилов.

Для суждения о полноценности опытных крыс мы также пользовались интегральными методами, в частности—измерением веса животных и определением их работоспособности методом регистрации длительности плавания. При этом, у подопытных крыс, по сравнению с контрольными, обнаружено четкое, статистически-достоверное отставание нарастания веса и снижение их работоспособности (рис. 6).

Патоморфологические изменения. Наши исследования показали, что в результате однократного введения крысам внутрь изотопа серы-35 в дозах 72 мккюри/кг, 5 и 15 мкюри/кг в их органах наступает целый ряд патоморфологических изменений. Наиболее выраженными они оказались в группе крыс, которым была введена наивысшая доза (15 мккюри/кг). Изменения преимущественно обнаруживались в селезенке, где были найдены атрофические изменения в фолликулах. Одновременно имелись выраженные гиперпластические изменения в красной пульпе с явлениями трабекулярного склероза.

Резкое полнокровие с кровоизлияниями встречалось и в других органах. В печени отмечались нарушения кровообращения с вторичными дистрофическими изменениями паренхимы. В легких — резкие нарушения кровообращения с перибронхиальными воспалительными фокусами.

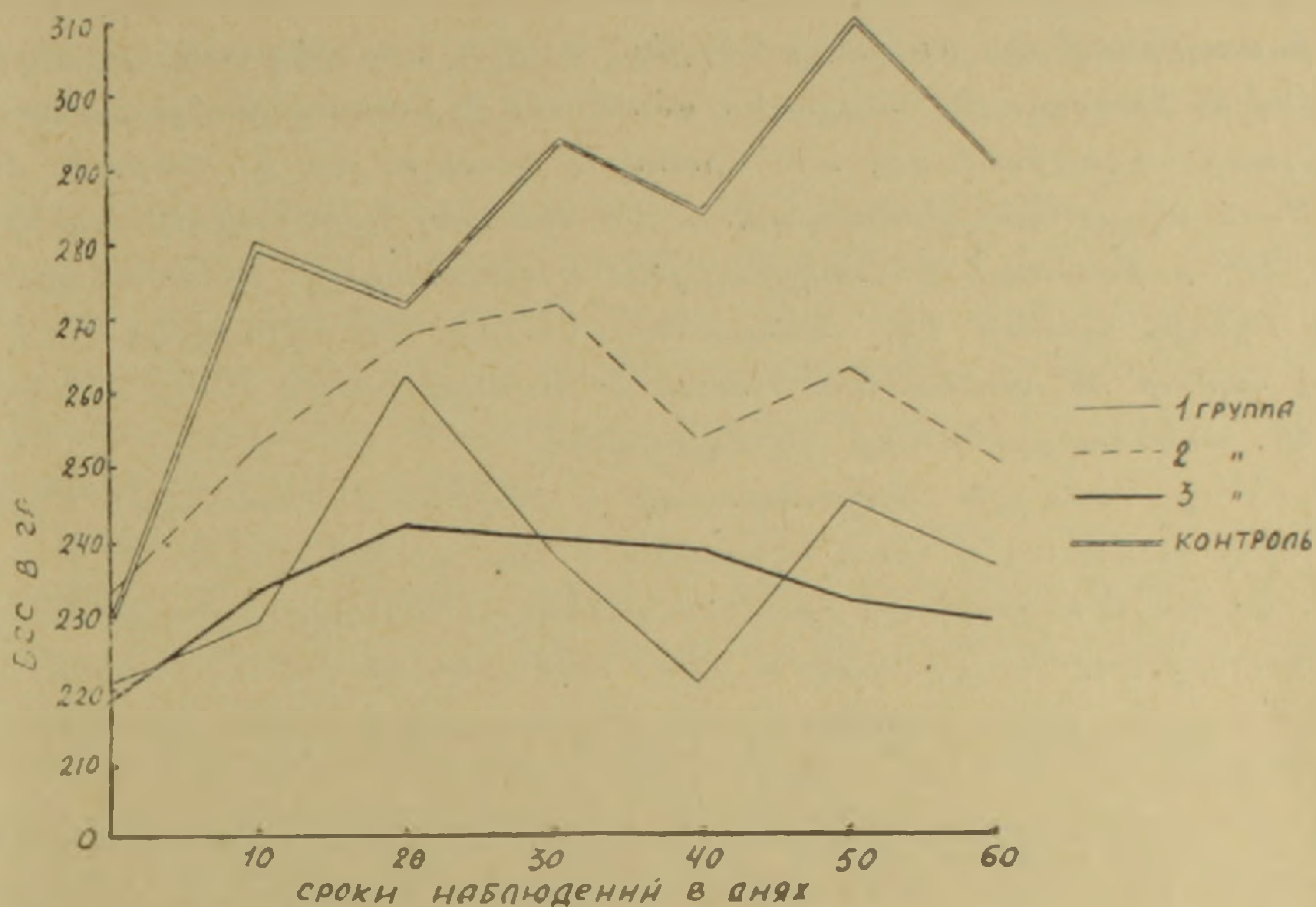


Рис. 6. Динамика веса у крыс.

В ы в о д ы

На основании изложенного мы пришли к следующим выводам:

1) параметры токсичности изотопа серы-35: а) минимально-смертельная доза для мышей—15, для крыс—20 мкюри/кг; б) ЛД₅₀ для мышей—29, для крыс—31 мкюри/кг; в) ЛД₁₀₀ для мышей—40, для крыс—45 мкюри/кг;

2) S^{35} почти равномерно распределяется в организме, причем, с течением времени наблюдается ее перераспределение;

3) при помощи метода люминесцентной микроскопии крови и костного мозга выявляются дегенеративные изменения со стороны лейкоцитов, которые обнаруживаются уже через полчаса после попадания S^{35} в организм и пропорциональны дозе облучения;

4) изотоп S^{35} после попадания в организм животных вызывает у них в крови переходящую анемию, лейкоцитоз, нейтрофилез со сдвигом влево и эозинофилию;

5) преимущественные патоморфологические изменения обнаруживаются в селезенке, где появляются атрофические процессы в лимфоидных фолликулах.

Ն. Մ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ՌԱԴԻՈԱԿՏԻՎ ՄԾԵՔԻ ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ներկա հետազոտությունների նպատակն է եղել ուսումնասիրել ծծումբ $^{35}\text{-ի}$ թունաբանության մի քանի հարցեր՝ սուր և խրոնիկական էքսպերիմենտում: Տվյալ հաղորդումը նվիրված է ծծումբ $^{35}\text{-ի}$ թունավորության ուսումնասիրությանը՝ օրգանիզմի մեջ այն միանվազ մուծելու պայմաններում: Հետազոտության արդյունքները հանգեցնում են հետևյալ եզրակացություններին.

1. $S^{35}\text{-ի}$ իզոտոպի թունավորության պարամետրերը մինիմալ մահացողության մկների համար՝ 15, առնետների համար՝ 20 մկյուրի/կգ. $^{137}\text{-ը}$ մկների համար՝ 29, առնետների համար՝ 31 մկյուրի/կգ. 137 100-ր մկների համար՝ 40, առնետների համար՝ 45 մկյուրի/կգ:

2. $S^{35}\text{-ը}$ համարյա հավասարաչափ է բաշխվում օրգանիզմի մեջ, ընդ որում որոշ ժամանակից հետո նկատվում է նրա վերաբաշխում:

3. Արյան և ոսկրածուծի լյումինեսցենտային միկրոսկոպիայի ժամանակ լեյկոցիտների կողմից դրսևորվում են համասեռ փոփոխություններ, որոնք երևան են գալիս $S^{35}\text{-ը}$ օրգանիզմի մեջ թափանցելուց արդեն կես ժամ հետո և համեմատական են ճառագայթահարման դոզային:

4. $S^{35}\text{-ի}$ իզոտոպը օրգանիզմի ներսը թափանցելուց հետո կենդանիների մոտ արյան մեջ առաջացնում է կայուն անեմիա, լեյկոցիտոզ, լիմֆոցիտոզ՝ հետագա լիմֆոպինիայով հանդերձ, էոզինոֆիլիա:

5. Առավելական պաթոմորֆոլոգիական փոփոխությունները երևան են գալիս փայծաղում, որտեղ առրոֆիկ պրոցեսներ են դրսևորվում ալշանման ֆոլիկուլներում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бухман М. П. и Кондратьева Т. М. Журн. Биофизика, т. 4, 4, 454, 1959.
2. Гусев Н. Г. Справочник по радиоактивным излучениям и защите, 1956.
3. Закутинский Д. И. Вопросы токсикологии радиоактивных веществ, 1959.
4. Иванов И. Н. Тез. докл. научн. конф. Военно-мед. акад. им. С. М. Кирова, 1957.
5. Кондратьева Т. М. В сб. Медицинская радиология. М., АН СССР, 173, 1960.
6. Красных И. Г. Журн. Медицинская радиология, т. 4, 3, 1959.
7. Мейсель М. Н., Сондак В. А. Журн. Биофизика, т. 1, вып. 3, 1956.
8. Мат. по токсикологии радиоактивных веществ. Сб. под ред. действ. чл. АМН СССР, проф. А. А. Летавета и проф. Э. Б. Курляндской. Вып. 1, 2 и 3, 1957, 1960 и 1962.
9. Оганесян Н. М. Журн. Экспериментальной и клинической медицины АН АрмССР, т. II, 6, 1962.
10. Оганесян Н. М. Известия АН АрмССР (биол. науки), т. XV, 10, 1962.
11. Оганесян Н. М. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XIV, 9, 1961 и т. XV, 1, 1962.
12. Оганесян Н. М. Сб. трудов УМСа Армянской ССР, т. 3, 1962.
13. Сергель О. С., Зубовский Г. А. и Иваницкая Л. А. Журн. Вопросы рентгенологии и радиологии, т. 1, 59, 1959.
14. Хевеши Г. В кн. Радиоактивные индикаторы, 314, 1950.
15. Ходас М. Я. Журн. Мед. радиология, 3, т. 4, 1959.
16. Singher H. O. and Marinelli L. A. Science, 101, 414, 1945.

Ս. Ն. ԱՐՄԵՆՅԱՆ

К ВОПРОСУ ОБ ИССЛЕДОВАНИИ СЕСАМОВИДНОЙ КОСТИ БЕРЦОВО-ПЛЮСНЕВОГО СУСТАВА ДОМАШНИХ ПТИЦ

Макроскопическое исследование сесамовидной кости берцово-плюсневого сустава имеет определенный теоретический интерес для типовой, возрастной и сравнительной анатомии. Так как сравнительно анатомическое описание упомянутой кости птиц выпало с поля зрения исследователей, то это побудило нас заняться изучением накопленного нами материала по этому вопросу.

Изучая макроморфологическое строение сесамовидной кости берцово-плюсневого сустава домашних птиц, в частности кур местной и породы Леггорн, индеек, уток и гусей, мы задались целью выяснить следующие вопросы:

- 1) форма, расположение и наличие сесамовидной кости,
- 2) длина, ширина, толщина и абсолютный вес;
- 3) ее происхождение и развитие, а также функциональные особенности.

Объектом для данных исследований послужили кости и мышцы ног от 18 эмбрионов и 140 домашних птиц:

- от 13 до 15 дневного возраста—9 голов,
- от 17 до 20 дневного возраста—9 голов,
- цыплят той же породы от 1 до 5 дневного возраста—10 голов,
- от 5 до 10-дневного возраста—8 голов,
- от 10 до 15-дневного возраста—6 голов,
- от 15 до 20-дневного возраста—6 голов,
- от 20 до 25-дневного возраста—6 голов,
- от 25-дневного возраста до одного месяца—5 голов,
- от месячного возраста до 1,5 мес.—5 голов,
- от полуторамесячного возраста до 2-х мес.—7 голов.

Молодняк 6-месячного возраста—20 голов местной и породы Леггорн полуторагодичного возраста—20 голов той же породы, полуторагодичного возраста—17 голов индеек, 15 уток и 15 гусей.

Нашими исследованиями выяснено, что у эмбриона кур до 15-дневного возраста в дистальном конце сухожилия в большеберцовой задней мышце появляется очаг охрящения, что было видно бинокулярной лупой. У эмбриона 17—20-дневного возраста имеется продолговатая изогнутая хрящевая пластинка длиной 0,5 см; шириной—0,12 см; и 0,1 см толщиной. Необходимо отметить, что в этом хряще у цыплят, начиная с трехмесячного возраста появляется точка энхондрального окостенения. Здесь следует указать, что костеобразовательный процесс завершается полностью приблизительно к 4—5 мес. Обе сесамовидные кости у кур

и эпифизарные хрящи костей берцово-плюсневой сустава окостеневают одновременно.

Нами выяснено, что только у домашних кур и индеек в дистальном конце сухожилия в большеберцовой задней мышце как закономерность имеется продолговатая изогнутая, наподобие когтя птиц,—кость, которую мы считаем как сесамовидную кость берцово-плюсневой сустава, принимая во внимание ее происхождение, месторасположение в суставе и функцию.

Формирование сесамовидной кости в берцово-плюсневом суставе домашних кур и индеек можно объяснить образом их жизни, способом добывания корма (разгребание) и рядом функциональных особенностей конечности.

Сесамовидная кость берцово-плюсневой сустава у домашних водоплавающих птиц—уток и гусей отсутствует (рис. 1—3 и рис. 2—2). На

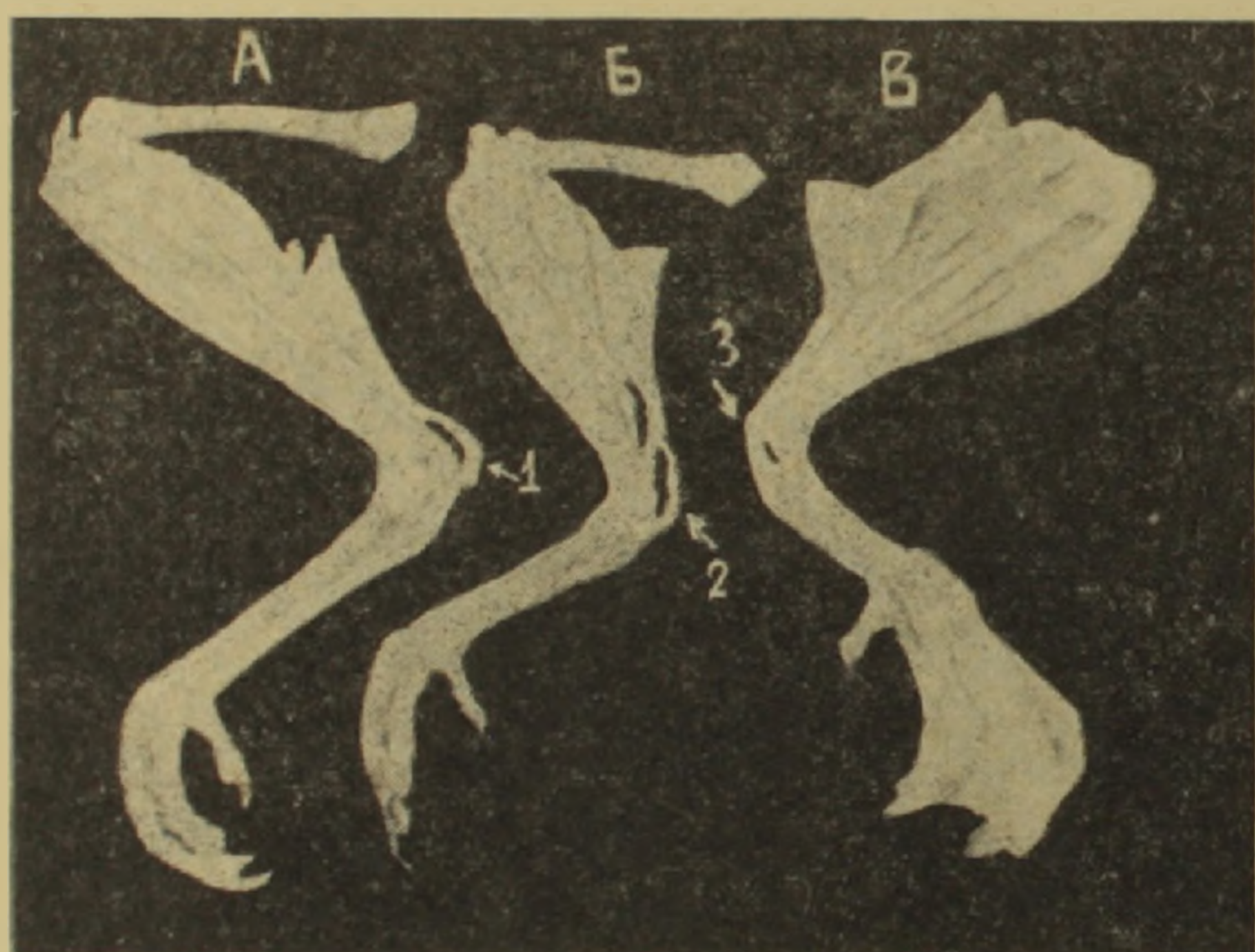


Рис. 1. Мускулатура тазовой конечности кур и уток с медиальной стороны: А — порода Леггорн, Б — местная, В — уток. 1, 2 и 3 — большеберцовый задний мускул.

этой кости легко различаются: 1) поверхности—дорзальную вогнутую, суставную *facies articularis* для сочленения с медиальным блоковым мыщелком, находящимися на дистальном конце большеберцово-заплюсневой кости и плюнтарную, шероховатую и выпуклую, свободную *facies libera*, состоящую из двух поверхностей, отделенных низким гребнем для прикрепления сухожилия большеберцового заднего мускула и прохождения сухожилий сгибателей пальцев; 2) основание направленное дистально, на котором имеется неправильной формы треугольная выпуклая суставная площадка, которая сочленяется с задней частью внутренней суставной поверхности проксимального конца заплюсневой кости; и 3) суженую вершину, направленную проксимально для прикрепления сухожилия большеберцового заднего мускула.

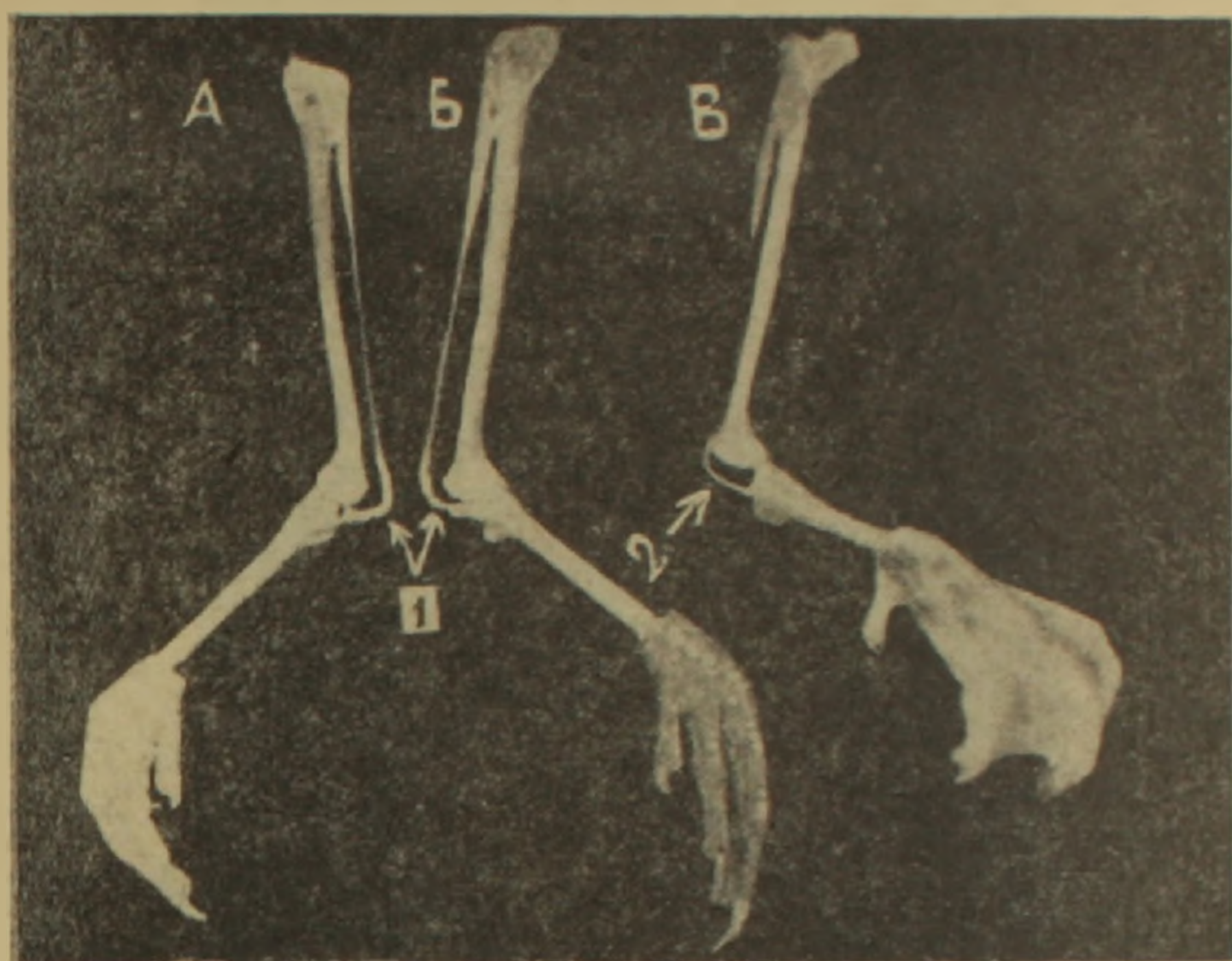


Рис. 2. Кости голени, плюсны, пальцев и большеберцовый задний мускул кур и уток с медиальной стороны: А — порода Леггорн, Б — местная, В — уток 1 и 2 — большеберцовый задний мускул.

Т а б л и ц а

Средние показатели веса и линейных промеров сесамовидной кости у домашних кур и индеек

Вид и порода	Возраст	Количество ис- след. костей	Виды промеров					Примечание
			абс. вес в г	длина в см	наибольшая ширина в см	наибольшая толщина в см	отношение ширины к длине	
Эмбрион кур породы Леггорн	20 дней	18	—	0,53	0,12	0,1	1:4,3	Не окостеневший хрящ
Цыплята породы Леггорн	30 дней	10	—	0,65	0,16	0,13	1:4	
	3 м-ц	6	0,04	0,7	0,22	0,24	1:3,2	
Куры местной породы	6 м-ц	40	0,08	0,9	0,3	0,32	1:3	
	год 6 м-ц	40	0,1	1,2	0,36	0,36	1:3,3	1:3,04
Куры породы Леггорн	6 м-ц	40	0,1	1,04	0,31	0,33	1:3,04	
	год 6 м-ц	40	0,14	1,3	0,36	0,36	1:3,6	
Индеек	год 6 м-ц	34	0,18	1,4	0,36	0,35	1:4	

Значение сесамовидной кости у домашних кур и индеек, на наш взгляд, заключается в следующем: она является как рычаг, служащий для прикрепления сухожилий большеберцового заднего мускула, далее вместе с медиальным блоковым выщелком большеберцово-заплюсневой кости формируют довольно широкий желоб, по которому скользят проходящие здесь сухожилия сгибателей пальцев, служа для них блоком, изменяющим направление действия мышц, и наконец сесамовидная кость препятствует чрезмерному разгибанию и сгибанию берцово-плюсневой сустава.

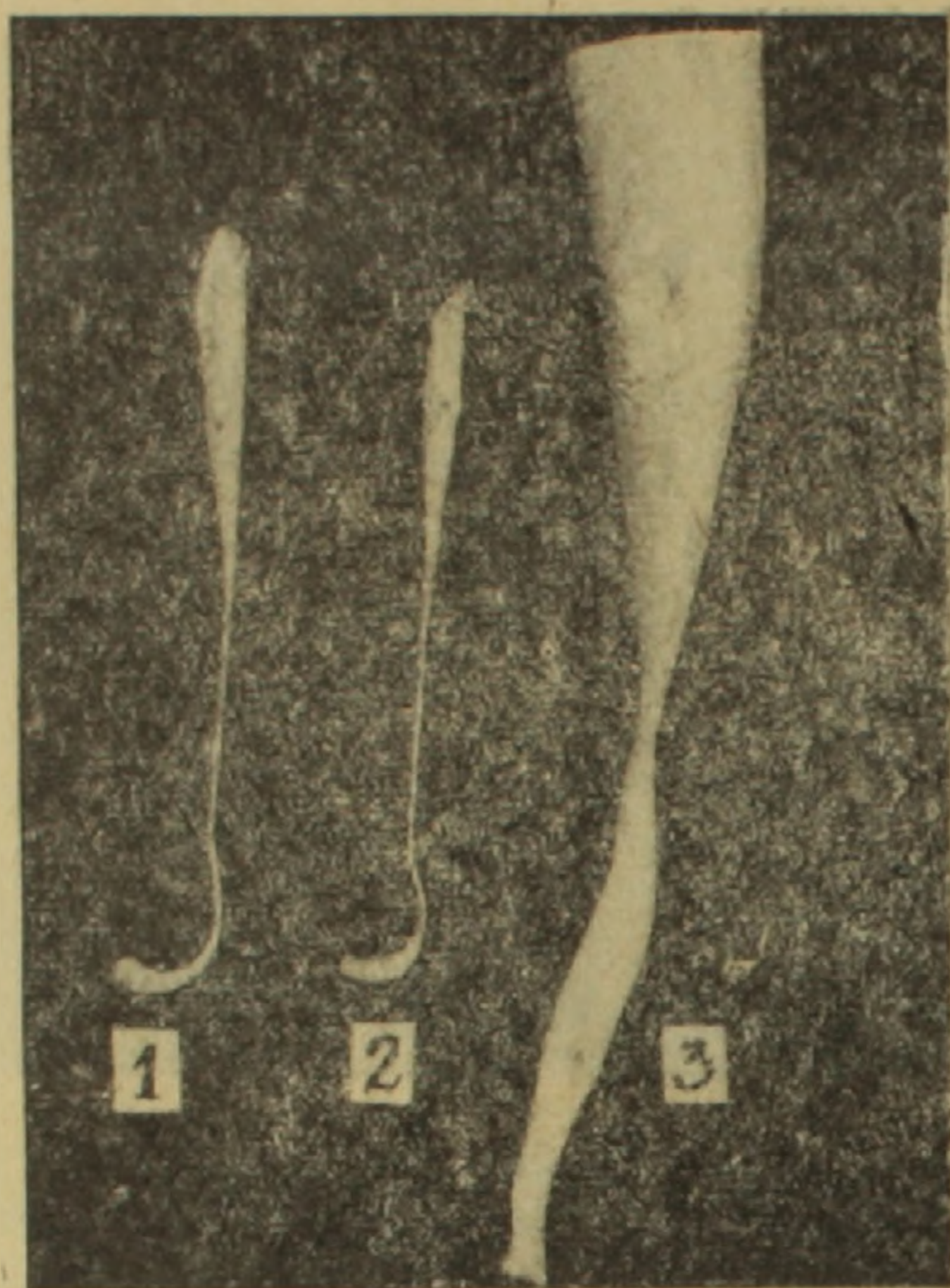


Рис. 3. Большеберцовый задний мускул кур и орла: 1 — порода Леггорн, 2 — местная и 3 — орел.

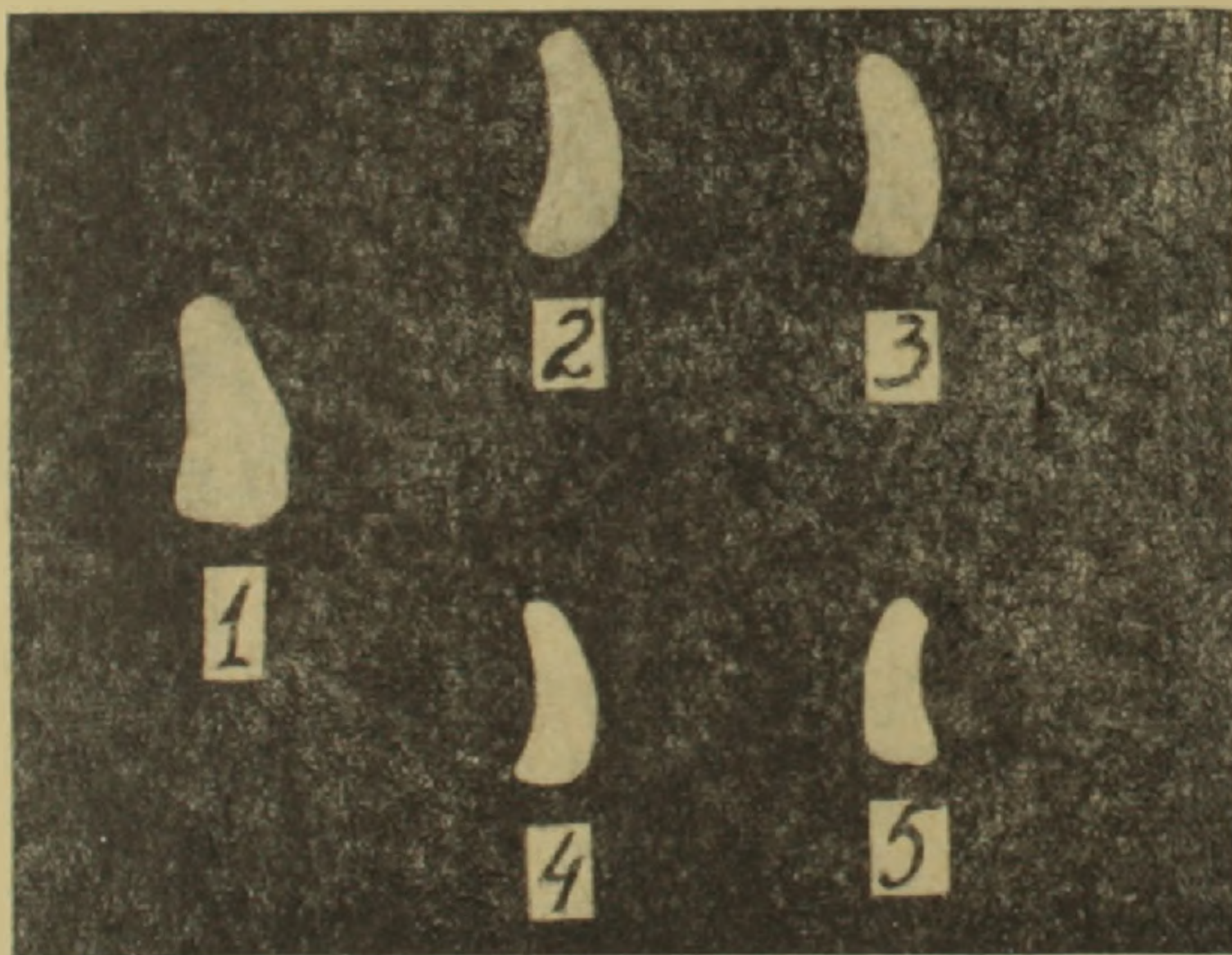


Рис. 4. (увеличение в два раза). Сесамовидная кость индюка и кур. 1. индюк, 2—петух и 3. — курица породы Леггорн, 4—петух и 5—курица местной породы.

Отсутствие сесамовидной кости у водоплавающих домашних птиц можно объяснить тем, что задняя конечность у них служит исключительно для движения по воде. В соответствии с такой функцией конечностей в берцово-плюсневом суставе гусеобразных птиц образуется своего рода буфер для всей конечности.

Не исключено и то, что у плавающих птиц, сухожилие мышц ног (в частности *mus. tibialis posterior*) не обладает склонностью к окостенению.

Аналогичную картину имеем у орлов (рис. 3—3 и рис. 5—1).



Рис. 5. Группа мышц берцово-плюсневых сустава орла с синовиальным влагалищем: 1— большеберцовый задний мускул, 2— синовиальная влагалища сухожилия сгибателей пальцев.

В ы в о д ы

1. У эмбриона домашних кур 17—20-дневного возраста в дистальном конце сухожилия в большеберцовой задней мышце имеется продолговатый изогнутый хрящ длиной 0,5 см; шириной—0,12 см; и 0,1 см толщиной.
2. Точка энхондрального окостенения у цыплят начинается с трехмесячного возраста. Процесс окостенения завершается к 4—5 мес. возрасту.
3. Обе сесамовидные кости у кур и эпифизарные хрящи костей берцово-плюсневого сустава окостеневают одновременно.
4. У домашних кур и индеек в дистальном конце сухожилия в большеберцовой задней мышце имеется наподобие когтя птиц—кость, аналогично коленной чашке у птиц и млекопитающих. Учитывая ее происхождение, месторасположение в берцово-плюсневом суставе и функцию, именуем сесамовидной костью указанного сустава.
5. Сесамовидной кости у домашних водоплавающих птиц—уток и гусей, а также у орлов не имеется.
6. Вес и линейные показатели сесамовидной кости у кур породы Леггорн незначительно превосходят те же данные сесамовидной кости у кур местной породы.
7. Вес и линейные показатели сесамовидной кости у петухов превышают таковые у кур.
8. Вес и линейные размеры сесамовидной кости у индеек всегда превалируют таковые у кур местной и породы Леггорн.

9. Сесамовидная кость у птиц препятствует чрезмерному разгибанию и сгибанию берцово-плюсневой сустава, кроме этого служит подвижной прокладкой, по которому проходят сухожилия сгибателей пальцев, служа для них блоком, изменяющим направление действия мышц.

Кафедра нормальной анатомии
Ереванского зооветеринарного института

Поступило 5.VI 1962 г.

Պ. Ի. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

ՏՎԱԼՆԵՐ ԸՆՏԱՆԻ ԹԹՋՈՒՆՆԵՐԻ ՈԼՈՔԱ-ՆԱԽԱԳԱՐՇԱՊԱՐԱՅԻՆ ՀՈԴԻ ՔՆՋՈՒԹԱԶԵՎ ԸՍԿՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ընտանի թռչունների ոլորա-նախագարշապարային հոդի քնջութաձև ոսկրի ուսումնասիրության համար որպես օբյեկտ հանդիսացել են բնական թռչունների (հավ, հնդկահավ, սաղ, բաղ և այլն) սրունքա-թաթային հոդի ոսկորները և մկանները:

Մեր ուսումնասիրության արդյունքները մեզ հիմք են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունները.

1. Հավի 17—20 օրական սաղմի մոտ, մեծ ոլորի հետին մկանի ստորին ծայրի ջլում գտնվում է երկարացած աղեղնաձև աճառային գոյացություն, որն ունի 0,5 սմ երկարություն, 0,12 սմ լայնություն և 0,1 սմ հաստություն:

2. Ըտերի մոտ: ներաճառային ոսկրացման օջախը նկատվում է 90—95-րդ օրում: Ոսկրագոյացման պրոցեսը ավարտվում է 4—5 ամսական հասակում:

3. Քնջութաձև ոսկորների և ոլորա-նախագարշապարային հոդի ոսկորների հոդածայրային աճառների ոսկրագոյացումն սկսվում և ավարտվում է միաժամանակ:

4. Հավի և հնդկահավի մեծ ոլորի հետին մկանի ստորին ծայրի ջլում գտնվում է մի ոսկոր, որն ունի թռչունի ճանկի ձև ու համանման է թռչունների և կաթնասունների ծնկոսկրին: Հիմք ընդունելով նրա ծագումը, տեղագրությունը և ֆունկցիան, մենք այն անվանում ենք սրունքա-թաթային հոդի քնջութաձև ոսկոր:

5. Ընտանի ջրալող թռչունների (բաղ և սաղ) և արծվի սրունքա-թաթային հոդը գուրկ է քնջութաձև ոսկրից:

6. Խուսական սպիտակ ցեղի հավի քնջութաձև ոսկորն իր գծաչափերով և կշռով գերազանցում է տեղական ցեղի հավի քնջութաձև ոսկրի համանման տվյալներին:

7. Արաղաղի քնջութաձև ոսկորն իր գծաչափերով և կշռով ակնհայտորեն գերազանցում է հավի քնջութաձև ոսկրի համապատասխան տվյալներին:

8. Հնդկահավի քնջութաձև ոսկորն իր գծաչափերով և կշռով բոլոր դեպքերում գերազանցում է տեղական և ռուսական սպիտակ ցեղի հավերի քնջութաձև ոսկրի համանման տվյալներին:

9. Քնջութաձև ոսկորը արգելակում է սրունքա-թաթային հոդի առավելագույն տարածումն ու ծալումը, բացի այդ, ծառայում է որպես միջադիր, որի վրայով անցնում են մատների ծալիչ մկանների ջլերը և հանդիսանում է նրանց համար իրեն ճախարակ, փոփոխելով այդ մկանների շարժման ուղղությունները:

Э. К. ЛАВЧЯН, Л. В. КЕВОРКОВА

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ВЛИЯНИИ ГИББЕРЕЛЛИНА НА ОДНОЛЕТНИЕ СЕЯНЦЫ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Широкое и детальное изучение влияния гибберелиновой кислоты на рост и развитие большого числа родов и видов растений, проведенное в Бельствиле (США), показало, что все испытанные лиственные деревья и кустарники в отличие от хвойных, значительно усиливают вегетативный рост под влиянием гиббереллина. В этих опытах из 5 изученных видов сосны, только 1 вид (сосна ладанная — *Pinus taeda*) ускорил рост (Paul C. Marth. и др. [8]). В Советском Союзе наиболее обширные и глубокие исследования эффективности и физиологического действия гиббереллинов, как стимуляторов роста растений, проведены М. Х. Чайлахяном [6, 7].

С. О. Гребинский [1] отмечает, что гиббереллины в ничтожных дозах (0,1—10 мг/л) усиливают вдвое и более рост сеянцев цитрусовых, клена, рододендрона, но мало влияют на рост сеянцев хвойных.

А. В. Хотянович и Н. А. Байдалина [3, 4] обрабатывали гиббереллином тополь, клен, катальпу, сеянцы дуба, амурского бархата, сосны. Из названных растений лишь сосна не реагировала на гиббереллин. Эти же авторы отмечают, что под влиянием гиббереллина меняется фотопериодическая реакция растения. Некоторые обработанные розетковые растения, по их данным, цвели в первый же год. Более сильная ростовая реакция присуща медленно растущим видам, например, темнолистному тополю. И в этом опыте только сосна не реагировала на обработку.

Наряду с этим надо отметить, что гиббереллины в дозах, стимулирующих рост и развитие растений, вызывают хлороз, формативные изменения и другие нарушения жизнедеятельности (Stowe, по Ракитину [2]). Стимуляция, как указывает Ю. В. Ракитин [2], это усиление физиологических процессов, вызываемое действием факторов, не отвечающих норме требований живой системы. Повышенные дозы стимуляторов усиливают нарушения метаболизма и приводят к переходу от стимуляции к торможению.

В настоящей статье приводятся результаты небольших предварительных опытов с гиббереллином, выполненных в Ереванском ботаническом саду АН АрмССР. Данные этих опытов заслуживают публикации отчасти потому, что подопытный ассортимент растений охватывает виды не использованные другими исследователями при изучении действия гиббереллина. Одних только хвойных деревьев нами было испытано 17 видов, между тем, как во всех предыдущих исследованиях было охвачено лишь 6 видов. Привлекая столь значительное разнообразие

хвойных, мы пытались выяснить, возможно ли воздействием гиббереллина нарушить ритм роста молодых сеянцев хвойных, получить 2—3 цикла роста в год, и, тем самым, удлинив период роста, увеличить годичный прирост. Известно, что медленный рост многих хвойных в первые годы жизни связан с краткостью периода их роста, а также с их фотопериодической реакцией (Т. Г. Чубарян [7]). Опыты были заложены по инициативе М. Х. Чайлахяна и Т. Г. Чубаряна, препарат гиббереллина и растекатель ОП-10 любезно предоставил нам М. Х. Чайлахян.

Опыты с сеянцами лиственных деревьев и кустарников

Опыты проводились в условиях теплицы с 3 видами и были заложены 15.IV и закончены 15.V 1959 г. Гиббереллин в виде 0,02% раствора наносился через день по 1—2 капли на точку роста стебля в течение одного месяца (всего 15 раз). В каждом варианте было от 5 до 10 растений, находившихся в фазе роста.

Бук восточный (*Fagus orientalis* L.).

В начале опыта сеянцы находились в фазе всходов, имея только семядольные листья; высота растений 4 см, видимый рост стебля отсутствовал.

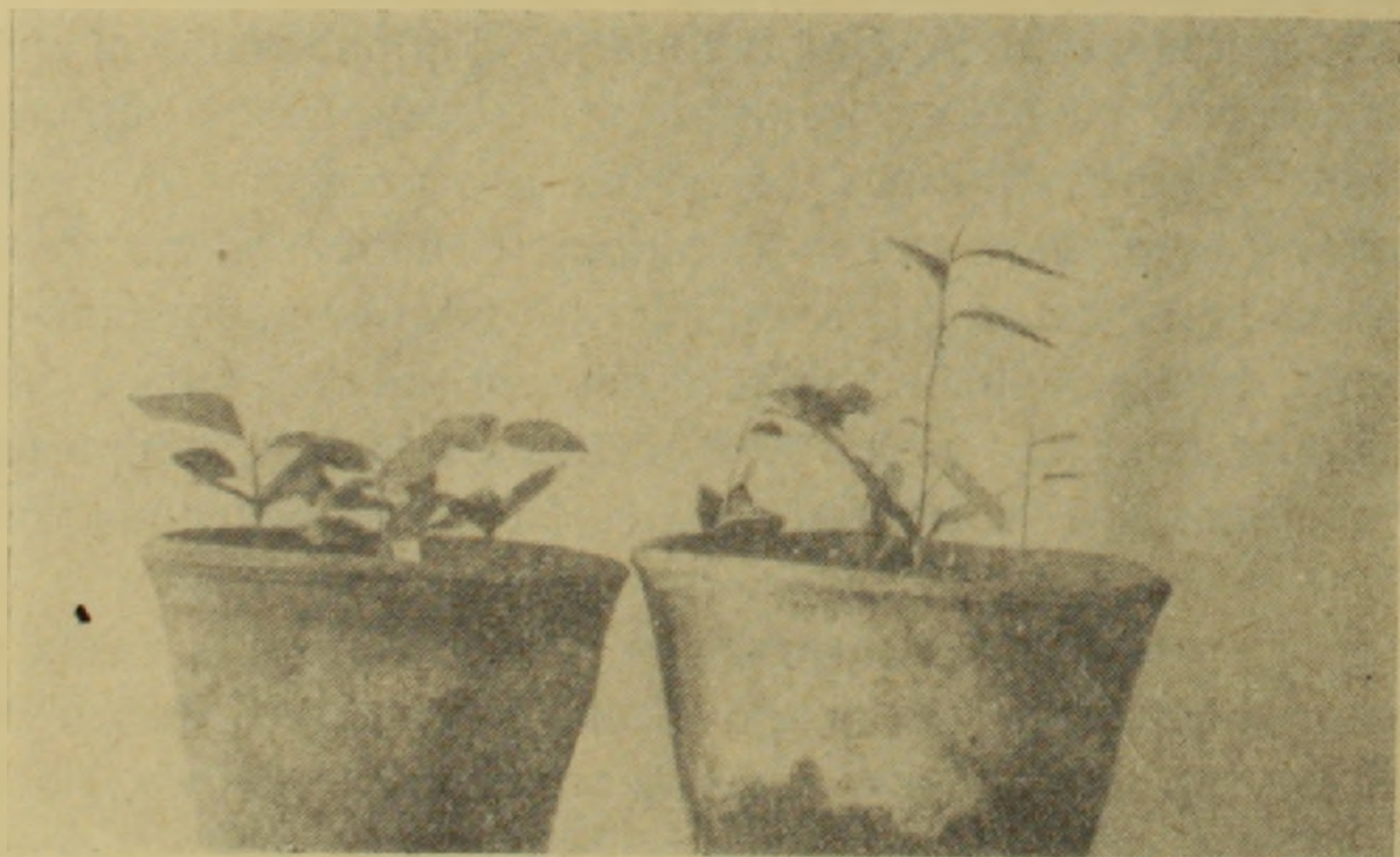


Рис. 1. Бук восточный. Слева — контроль, справа — гиббереллин.

Контрольные растения с 15.IV по 8.V находились в покое, после чего верхушечные почки раскрылись и до 15 мая сеянцы достигли 7 см высоты, образовав одну пару листочков.

Подопытные растения. На 3 день после начала воздействия гиббереллином верхушечные почки начали раскрываться и в течение одной недели сформировались два листа и одно междоузлие. К 15 мая сеянцы достигли высоты 21 см, имея 5 междоузлий. Второе и третье междоузлия не имели листьев, а верхние междоузлия несли по одному листочку (вместо двух) меньших размеров, чем у контроля.

После прекращения нанесения гиббереллина рост приостановился

в течение одной недели. Возобновление воздействия гиббереллина снова вызвало рост стебля.

Хурма кавказская (*Diospyros lotus* L.)

Контрольные растения находились в состоянии непрерывного роста до конца опыта, достигнув высоты 9 см и образовав 5 листьев.



Рис. 2. Хурма кавказская. Слева — контроль, справа — гиббереллин.

Подопытные растения. Также росли до конца опыта, имели вдвое большую высоту (18 см), междоузлия более вытянутые, тонкие, длиной 5—6 см; листьев столько же, сколько у контроля, но они мельче и имеют более бледно-зеленую окраску.

Сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.).

Контрольные растения. К концу опыта сеянцы имели 6 см высоты, сформировали 3 пары листьев, длина междоузлия 1—2 см. Листья темно-зеленые.



Рис. 3. Сирень обыкновенная. Слева — контроль, справа — гиббереллин.

Подопытные растения. Сеянцы в конце опыта достигли высоты 24 см, имели 2—6 междоузлий длиной 3—8 см; сформировалось 3 пары листьев, которые были значительно мельче и светлее, чем у контроля.

Измерения растений в конце опыта (15.V 1959 г.)

Название вида	Варианты опыта	Высота растения в см	Длина междоузлий в см	Количество междоузлий	Количество листьев	Длина листа в см	Ширина листа в см
Бук восточный	Контроль	7	5	2	4	5	4
	Гиббереллин	21	7	5	4—5	6	2,5
Хурма кавказская	Контроль	9	2	2	5	5	3
	Гиббереллин	18	5—6	5	5	3	2
Сирень обыкновенная	Контроль	6	1—2	3	6	4	2
	Гиббереллин	24	3—8	5—6	6	2	1

Из приведенных данных видно, что воздействие гиббереллином вызвало у сеянцев всех подопытных лиственных пород усиление и ускорение роста. Последнее происходило в результате вытягивания междоузлий, вследствие чего подопытные растения имели более изнеженный вид и мелкие узкие листья менее интенсивной зеленой окраски. У бука восточного гиббереллин несколько ускорил выход зеленых (не сформировавшихся) вершинных почек из состояния покоя.

После окончания опыта сеянцы были высажены в открытый грунт. К концу вегетационного сезона 1959 г. сеянцы сирени обыкновенной, обработанные гиббереллином, имели 50—70 см высоты, а контрольные лишь 30—50 см. У сеянцев хурмы различия в вариантах опыта были не существенные, а сеянцы бука погибли нацело от прямого солнечного освещения. Важно отметить, что подопытные сеянцы сирени, а частично и хурмы, несмотря на их изнеженность, смогли оправиться и нормально росли в открытом грунте.

Опыты с хвойными растениями. Для изучения влияния гиббереллина были использованы всходы и сеянцы 1-го года жизни 17 видов хвойных, в том числе: ели 4 вида, пихты 2, сосны 5, лиственницы 2, лжетсуги 1, кипарисовика 1, тсуги 1, кипариса 1. Опыт заложен в 2 срока. В первом сроке растения выращивались в оранжерейных условиях (посев 25 февраля 1959 г.). Вторая серия опытов начата 23 июля 1959 г. на открытом воздухе. К началу опыта проростки видов пихты и лжетсуги находились в фазе начала формирования вершинной почки, имея только семядольные листья. Сеянцы всех остальных видов к началу опыта еще не прекратили роста, но имели также только семядольные листья (ель, тсуга, лиственница) или небольшой величины стебелек (кипарис, сосна, кипарисовик).

В первой (февральской) серии опыта воздействие гиббереллином производилось в течение 30 дней, во второй (июльской) серии—45 дней. И в том и в другом случае одна капля гиббереллина (0,02% раствор) наносилась ежедневно на верхушку проростка (на вершинную почку или точку роста стебля). В случае стекания наносились повторно вторая и

третья капли. После получения от М. Х. Чайлахяна растекателя ОП-10 нанесение гиббереллина облегчалось и доза его ограничивалась одной каплей. Часть видов во второй серии опытов (ель, сосна, пихта, тсуга) обрабатывалась двумя каплями гиббереллина, но, как выяснилось дальше, увеличение дозы не сказалось на росте растений.

В каждом варианте опыта было взято от 8 до 20 проростков.

Фенологические наблюдения и измерения роста растений осенью 1959 г. показали, что воздействие гиббереллином не оказывает, как правило, положительного влияния на рост сеянцев хвойных. Интересно, что в отличие от лиственных пород, ритм роста сеянцев также не изменяется под влиянием гиббереллина. В частности не отмечено ни одного случая пробуждения сформировавшихся вершинных почек и возобновления роста стволика у видов ели, пихты, лиственницы, лжетсуги, тсуги, которые характеризуются коротким периодом роста, ранним впадением в покой и формированием вершинных почек в разгар вегетационного сезона. Отсюда видно, что наши предположения о возможном изменении ритма роста хвойных под действием гиббереллина, получения нескольких приростов в год и, тем самым, ускорения роста молодых сеянцев, не оправдались.

Только у сеянцев сосны итальянской (*Pinus pinea*) отмечено незначительное усиление роста у подопытных сеянцев (высота стволика 14,06 см против 13,05 у контроля).

Наряду с отсутствием положительного действия гиббереллина на рост сеянцев отмечено отрицательное его влияние, выражающееся в побурении хвои и увеличении процента гибели сеянцев.

Так, например, побурение хвои отмечено у следующих видов: *Pinus* — *virginiana*, *P. nigra*; *Abies concolor*; *Larix* — *leptolepis*, *L. sibirica*; *Pseudotsuga Menziesii*; *Chamacyparis Lawsoniana*.

Повышение процента гибели сеянцев наблюдалось у следующих видов: *Tsuga canadensis* (25% против 10% у контроля), *Pseudotsuga Menziesii* (61% против 21 у контроля), *Larix leptolepis* (56% против 0).

Нижеследующие виды, хотя и не реагировали положительно, но и не страдали от гиббереллина: *Picea* — *Koraensis* *Pobovata*, *P. orientalis*, *P. asperata*; *Pinus* — *mugo*, *P. edulis*, *Tsuga caroliniana*, *Abies grandis*, *Cupressus arizonic*.

Приведенные данные на новом видовом материале подтверждают положительное влияние гиббереллина на рост лиственных древесных пород и нейтральную, даже отрицательную реакцию хвойных на воздействие указанного стимулятора.

Исходя из приведенных выше литературных данных [2], можно предположить, что гиббереллин не влияет на метаболизм хвойных или даже отрицательно действует на таковой, чем вероятно и объясняется диаметрально противоположный эффект действия гиббереллина на лиственные и хвойные растения.

Է. Կ. ԼԱՎՉԻՆ, Լ. Վ. ԿԵՎՈՐԿՈՎԱ

ՏՎՅԱԼՆԵՐ ԾԱԹԱՔՈՒՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԻԱՄՅԱ ԲՈՒՍԱԿՆԵՐԻ
ՎՐԱ ԳԻՔԵՐԵԼԻՆԻ ԱՂԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Երևանի բուսաբանական այգում 1959 թվականին ուսումնասիրվել է աճման նորագույն ստիմուլյատոր գիրերելինի ազդեցությունը 3 տեսակի սաղարթավոր և 17 տեսակի ասեղնատերև ծառաբույսերի վրա: Օդտազործվել է գիրերելինի 0,02% լուծույթ, որի 1—2 կաթիլը ամեն օր և օրընդմեջ տրվել է միամյա բուսակների աճման կոնին կամ զազաթնային բողբոջին: Փորձը տևել է 30 և 45 օր: Փորձի, ինչպես նաև առաջին վեգետացիայի վերջում կատարված չափումներն ու գիտողությունները ցույց տվեցին հետևյալը:

Գիրերելինը զգալիորեն (2—3 անգամ) արագացնում և ուժեղացնում է արևելյան հաճարենու, կովկասյան խուրմայի և սովորական եղրևանու միամյա բուսակների ցողունների աճը, միաժամանակ նվազեցնելով նրանց տերևների չափերը և թուլացնելով վերջինների կանաչ գունավորումը: Հետադաշում, բաց դրունտ տեղափոխելուց հետո, գիրերելինով մշակված բուսակները, պահպանելով ցողունի ավելի ուժեղ աճը, ստանում են նորմալ տեսք: Ասեղնատերև բուսակների աճը գիրերելինի ազդեցության հետևանքով չի ուժեղանում: Ի տարրերություն սաղարթավոր տեսակների, չի նկատվում նաև աճի ուժի խախտում, այսինքն՝ բողբոջների բացում և կրկնակի աճ: Ասեղնատերև շատ տեսակների մոտ նկատվում են, գիրերելինի ազդեցության հետևանքով, ասեղների գունաթափման և բույսերի մահացման դեպքեր:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гребинский С. О. Современное состояние физиологии роста растений. «Рост растений», Изд. Львовск. ун-та, 1959.
2. Ракитин Ю. В. Стимуляция роста растений и фитогормоны, «Рост растений», Изд. Львовск. ун-та, 1959.
3. Хотянович А. В. и Байдалина Н. А. Докл. АН СССР, т. 128, 5, 1959.
4. Хотянович А. В. и Байдалина Н. А. Журн. Лесное хозяйство, 7, 1959.
5. Чайлахян М. Х. ДАН СССР, 6, 1957.
6. Чайлахян М. Х. Бот. журнал, 7, 1958.
7. Чубарян Т. Г. Изв. АН АрмССР (биол. и с.-х. н.), 9, 1, 1954.
8. Marth P. C., Andia N. Vand Mitchellly W., Botanicae garette, v. 118, 2, 1956.

Ա. Ա. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ԲՈՒՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԱՅԳԻՆՆԵՐԻ ՀԵՌԱՎՈՐԱՐԵՎԵԼՅԱՆ ԱՐՇԱՎԱԽՄԵՐԻ
ԵՎ ՊՐԻՄՈՐՍԿԻ ԵՐԿՐԱՄԱՍԻ ԱՆՏԱՌՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

1958 թվականի ամռանը ՍՍՌԻ Գիտությունների ակադեմիայի գլխավոր բուսաբանական ալգոլոգիական ինստիտուտի արշավախումբ կազմակերպվեց գեպի Հեռավոր Արևելք։ Արշավախումբին մասնակցում էին նաև Երևանի, Նովոսիբիրսկի, Ալմա-Աթայի, Կարապանդայի, Խաբարովսկի և Վլադիվոստոկի բուսաբանական ալգոլոգիների մի խումբ աշխատակիցներ։ Բուսաբանական ալգոլոգիների միացյալ արշավախումբը ղեկավարում էր գլխավոր բուսաբանական ալգոլոգի աշխատակից Վ. Ն. Վորոշիլովը։ Արշավախումբը նպատակադրվել էր մթերել Հեռավոր Արևելքի բուսականությունը հաղվագյուտ տեսակների սերմեր, բուսակներ, բաղամյա խոտաբույսերի կոճղարմատներ, սոխուկներ, հավաքել հերբարիում, տեղում ծանոթանալ չափազանց հաղվագյուտ և թանկարժեք տեսակների աճման ու զարգացման պայմաններին։ Միաժամանակ արշավախումբը պետք է սերտ կապ ստեղծեր Միության տարրեր բուսաբանական ալգոլոգիների միջև։

Նախատեսված մարշրուտի համաձայն, արշավախումբը աշխատելու էր Պրիմորսկի երկրամասի հարավային մասում՝ Կրասկինի, Օկոյաբրսկի, Օլգայի, Սուչանի, Խասանի, Վլադիվոստոկի, Սուսուերիյոսկի և այլ շրջաններում, որտեղ բուսականությունը հանդիսանում է արևելասիբիրյան տալգայի, Ճապոնիայի, Մանջուրիայի ու Կորեայի բուսականության միասնությունը, ուր կենտրոնացած են ֆաունայի և ֆլորայի բաղմաթիվ արժեքավոր ներկայացուցիչներ։

Հեռավոր Արևելքի բուսականության ուրույն կազմը պայմանավորված է յուրահատուկ կլիմայով, որը, չնայած իր մուսոնային բնույթին, շատ խիստ է, քանի որ մի կողմից՝ Ճապոնական կղզիներն արգելակում են տաք հոսանքների մուտքը գեպի մերձծովյան ափերը, իսկ մյուս կողմից՝ այդ շրջանները գտնվում են Արևելյան Սիբիրից փչող ցուրտ քամիների ազդեցության ոլորտում։ Հունվարի միջին ջերմաստիճանը $-20,8^{\circ}$ է, հուլիսինը՝ $+21,6^{\circ}$, տեղումների քանակը՝ 500—600 մմ։ Հաճախ լինում են տեղատարափ անձրևներ։ Եղել են դեպքեր, երբ մեկ օրում թափվել է 115 մմ անձրև։ Առաջին ձյունը գալիս է հոկտեմբերի վերջին, վերջինը՝ ապրիլի սկզբին։ Այստեղ համերժական սառած շերտ չկա, սակայն ձմռանը հողը սառչում է 2—2,5 մ հաստության շերտով։ Գարունը երկարատև է և ցուրտ։ Ամառը համեմատաբար տաք է և խոնավ։ Ամռան սկզբին ամպամածությունն ու մառախուղը ուղղակի անտանելի են իրենց երկարատևությամբ ու կաշունության։ Ամենից լավ եղանակները լինում են սեպտեմբեր և հոկտեմբեր ամիսներին, որոնք և աշխատանքի համար ընտրել էր արշավախումբը։

Ռելիեֆը լեռնոտ է, հիմնական լեռնաշղթան Սիխոտե-Ալինն է, որը ձգվում է հարավից գեպի հյուսիս-արևելք, իսկ նրա առանձին երակները

ձգվում են, հիմնականում, դեպի հյուսիս-արևմուտք և հարավ-արևելք: Սիսու-տե-Ալինի միջին բարձրությունը ծովի մակերևույթից 1000 մ է, սակայն կան առանձին գագաթներ, որոնք ունեն 1800—2000 մ բարձրություն:

Բույսերի մի մասը առաջացել է երրորդային էրայում, այսինքն սառ-ցապատումից առաջ: Հեռավոր արևելքի այս շրջաններում համատարած սառցապատում և սառույցների այնպիսի տեղաշարժ, ինչպիսին եղել է Ռու-սաստանի եվրոպական մասում, չի եղել: Այստեղ սառցապատվել են միայն լեռների գագաթները:

Բնակլիմայական այս առանձնահատկությունները բաղմաթիվ հետա-դոտոդների ուշադրություն են հրավիրել Հեռավոր Արևելքի և հատ-կապես Պրիմորյեի հարավային և ծովամերձ շրջանների վրա: Այստեղ երկար տարիներ աշխատել են ակադեմիկոսներ Մաքսիմովիչը և Մաակը, երկրորդն Միլենդորֆն ու մեծ ճանապարհորդ-բնագետ Պրոկուսկին, ան-տառադեղաներ Օվսյաննիկովն ու Սարոգին, ազգագրագետ Արսենը իր համա-տարիմ Դերաու Ուդալայի հետ և շատ ուրիշներ: Հեռավոր արևելքի բուսա-կանության մանրակրկիտ ու բաղմալոգմանի ուսումնասիրությունը կատար-վել է ակադեմիկոս Կոմարովի կողմից:

Արշավախմբի հիմնական բաղան եղել է ՍՍԽՄ գիտությունների ակադե-միայի Հեռավորարևելյան ֆիլիալի բուսաբանական այգին, որը տեղավորված է Օկեանական կայարանի մոտ՝ Վլադիվոստոկից մոտ 20 կմ դեպի հյուսիս:

Օկեանական կայարանի շրջակա անտառները մայրե-լաճատերևային են՝ բաղկացած 3—4 լարուս ծառերից և 2—3 լարուս խոտաբույսերից:

Առաջին լարուսի ծառերն են՝ կորեական մալրին (*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc), ամրոցատերև բալստանին (*Abies holophylla* Max.), դա-հուրյան կեչին (*Betula dahurica* Pall.), կալապանաքսը (*Kalapanax septemlo-bum* (Tunb.) Koidz.), մոնղոլական կաղնին (*Quercus mongolica* Fisch.), մանջուրական հացենին (*Fraxinus manshurica* Rupr.):

Երկրորդ լարուսն զբաղեցնում են՝ մորուքավոր թղկին (*Acer barbinerve* Max.), կանաչակեղև թղկին (*Acer tegmentosum* Max.), մանրատերև թղկին (*Acer mono* Max.), ամուրյան մաակիան (*Maackia amurensis* Rupr. et Max.), սրտատերև բոխին (*Carpinus cordata* Blume):

Երրորդ լարուսը կազմում են թփերը՝ մանջուրական արալիան (*Ara-lia manshurica* Rupr. et Max.), փշոտ էլեուտերոկոկը (*Eleutherococcus sen-ticosus* Max.), տարատերև տիլենին (*Corylus heterophylla* Fisch), ման-ջուրական տիլենին (*Corylus manshurica* Max.), երկծաղիկ լեսպեդեզան (*Lespedeza bicolor* Turcz):

Առանձնահատուկ տեղ են զբաղում փաթաթվողները, որոնք փռված են գետնի վրա կամ մոզլցված ծառերին: Փաթաթվողներից են՝ խոշորապտուղ ակտինիդիան (*Actinidia arguta* Planch.), բաղմասերմ ակտինիդիան (*Actinidia polygama* Miq), սոփորական ակտինիդիան (*Actinidia kolomicta* Max.), չի-նական շիզանդրյան կամ լիմոննիկը (*Schizandra chinensis* (Turcz) Baill):

Խոտաբույսերի առաջին լարուսը կազմում են պտերները, իսկ երկրորդ լարուսը՝ հացադդի և այլ բույսերը:

Անտառում սաղարթի կցվածությունը 0,7—0,8 է, վերանը՝ բավարար: Գերազանց վերան է տալիս բալստանին: Բուսակների քանակը մեկ հեկտարի վրա կազմում է 30—40 հազար և ավելի, տարիքը 1—15: Երբեմն բուսակները

այնքան շատ են, որ մեկ քառ. մետրի վրա նրանց քանակը հասնում է 80—100-ի: Բավարար վերան են տալիս նաև կաղնին, թղկիները, կալապա-
նաքսը և մյուս ծառատեսակները: Կորեական մայրու կոները խոշոր են, ունեն
մինչև 20 սմ երկարություն և մինչև 600 գ կշիռ: Սերմերը հասունանալուց
հետո (երկրորդ տարվա հոկտեմբերին) կոները ծառից ընկնում են ամբողջու-
թյամբ, առանց բացվելու: Ձյան տակ մնում են մինչև գարուն: Գարնանը
խոնավության և ջերմության սպիտակության տակ կոների թեփուկները բաց-
վում են, սկսում փակել, իսկ սերմերն ընկնելով խաշամի հաստ շերտի մեջ,
ծրում են: Յուրաքանչյուր կոն պարունակում է 40—50 սերմ, որոնք թափվում
են միևնույն տեղը, առաջացնելով բնական բնակիչ ցանք: Մեր կողմից
ստուգված 25 բներից յուրաքանչյուրի մեջ կար 4—20 բուսակ, հետագայում
նրանցից մնում է մեկը, իսկ մյուսները այս կամ այն պատճառով ոչնչանում
են: Կորեական մայրու սերմերը շատ խոշոր են (1000 հատը կշռում է ավելի-
քան 500 գ) և համեղ, պարունակում են մեծ քանակությամբ յուղ: Այդ
պատճառով էլ տեղական բնակիչները շատ են սիրում մայրու ընկուղիկները
և աշնանը հավաքում են մասսայաբար:

Այս անտառներում հիմնական էգիֆիկատորը եղել է կորեական մայրին,
սակալն սկյուռների, վայրի խոզերի և այլ կենդանիների կողմից նրա ընկու-
ղիկների ոչնչացման, ինչպես նաև անսխառն հատումների պատճառով
սկսել է նվազել վերանը և մայրին իր տեղը աստիճանաբար զիջել է այլ
ասեղնատերև և սաղարթավոր ծառերի: Ներկայումս լուրջ ուշադրություն է
դարձվում մայրու բնական վերանի ապահովման վրա:

Գրիվալի հարուստ անտառները համարյա նույնն են, ինչ որ բուսաբա-
նական ալդու անտառները: Մովի մերձափնյա բարձունքների գագաթներն
դրադված են թփուտներով, որոնք որոշ չափով իջնում են հարավային թե-
քություններով և միանում մոնղոլական կաղնուց կաղմված անտառին: Հիմ-
նական թփերն են՝ ամուրյան ծորենին (*Berberis amurensis* Max.), կարմիր
բոնչին (*Viburnum sargentii* Koehne), Մաքսիմովիչի իլենին (*Euonymus*
maximovicziana Prokh.), Մաքսիմովիչի սղնին (*Crataegus maximoviczii*
C. Schn.), երկծաղիկ լեպեկեկցան, նստածաղիկ ականտոպանաքսը (*Acan-*
thopanax sessili florum (Rupr. et Max.) Seem.), փշոտ էլեուտերոկոկը, չի-
նական շիզանդրան, ակտինիդիալի նշված երեք տեսակները և այլն:

Ուսսուրական ծոցի առափնյա անտառներում աճում են գեկորատիվ մեծ
արժեք ներկայացնող հետևյալ խոտաբույսերը՝ *Allium senescens* L., *Cimi-*
cifuga dahurica Max., *Arisaema amurense* Max. և այլն:

Կեզրովալա Պաղ արգելանոցը գտնվում է Վլադիվոստոկի գիմալ
կամուրջան ծոցի մյուս ափին, Պրիմորսկայա կայսրանից մոտ 5 կմ հեռավո-
րության վրա: Այստեղ կորեական մայրու ծառերի քանակը բավականաչափ
պակասել է: Նրանք պահպանվել են միայն Կեզրովկա գետի վերին հոսանքի
անտառներում: Արգելանոցը հիմնականում տեղավորված է Կեզրովկա գետի
ափագանում, որտեղ հյուսիսային ու հարավային թեքությունների և գետա-
հովիտային անտառները խիստ առբերվում են իրարից:

Հյուսիսային թեքություններն զբաղված են լայնատերև ծառատեսակների
անտառներով: Հիմնական տեսակներն են՝ մոնղոլական կաղնին, կնճիթատերև
նալենին (*Fraxinus rhynchophylla* Hance), Կոմարովի թղկին (*Acer komaro-*
vii Pojark.), մանջուրական հացենին, մանջուրական լորենին (*Tilia manshu-*

rica Rupr. et Max.), մանջուրական թղկին (*Acer manshuricum* Max.) և այլն: Ամենատարածված անտառային տիպն է՝ *Quercetum dryopterisum*, որտեղ ենթանտառում հանդիպում են՝ ծաղկաշատ գիերվիլլան (*Diervilla florida* S. et Z.), տարատերև տխլենին և Մաքսիմովիչի բալենին (*Cerasus maximoviczii* (Rupr.) Kom.),

Հարավային թեքություններում նկատվում է տեսակային կազմի ավելի մեծ բաղադրանություն, սակայն հիմնական տեսակները մնում են նույնը: Այստեղ անտառները հանդես են գալիս երկու հիմնական տիպով՝ *Quercetum mixtoherbosum* և *Quercetum lespedeziosum*.

Լեռների գագաթները հիմնականում ծածկված են թփերով, որոնցից են՝ Կոմարովի հաղարջենին (*Ribes komarovii* Pojark.), ամուրյան բշտիկապտուղը (*Physocarpus amurensis* Max.), ամուրյան ծորենին (*Berberis amurensis* Max.), նրբակոթուն մառենին (*Rosa gracilepes* Chrshan.), ուսսուրական մառենին (*Rosa ussuriensis* Juz.), մետաքսյա ասպիրակը (*Spiraea sericea* Turcz.) և այլն:

Փետահովտային անտառներում հիմնական տեսակներն են՝ թափու լառենին (*Alnus hirsuta* Turcz.), ճապոնական լառենին (*Alnus japonica* Sieb.), մեծաթեփուկ չոզենիան (*Chosenia macrolepis* (Turcz.) Kom.), մանջուրական բնկուղենին (*Quercus manshurica* Max.), մանջուրական թղկին, դաճուրյան կեչին, ցողավոր ուռենին (*Salix torida* Laksch.), կողովի ուռենին (*Salix viminalis* L.), նրբատունակ ուռենին (*Salix gracilistyla* Miq.), մանջուրական խնձորենին (*Malus manshurica* (Max.) Kom.), փետրատերև սրգենին (*Crataegus pinnatifida* Bunge) և այլն:

Գամովի հրվանդանը Պրիմորսկի երկրամասի ամենահարավային կետերից մեկն է, մի գեղատեսիլ բարձունք, որտեղից երեք կողմի վրա երևում է անծայրածիր կապույտ օվկիանոսը: Հրվանդանը պատված է իրարից կտրտված անտառներով, որոնք հանդես են գալիս ծովափերին, այն էլ հիմնականում հյուսիսային և հյուսիս-արևելյան թեքությունների վրա: Իսկ խիստ կտրտված մայրերի վրա աճում է միայն սգավոր սոճին (*Pinus funebris* Kom.), որը 20—25 մ բարձրությամբ և 50—60 սմ տրամագծով ծառ է: Այստեղ անտառ կազմող հիմնական տեսակը մոնղոլական կաղնին է, սակայն հանդիպում են նաև հետևյալ տեսակները՝ տառամնավոր կաղնին (*Quercus dentata* Thunb.), ուսսուրական տանձենին (*Pyrus ussuriensis* Max.), քարային կեչին (*Betula ermani* Cham.), Շլիպենբախի մրտավարդը (*Rhododendron schlippenbachii* Max.), տարատերև տխլենին, Մաքսիմովիչի մառենին (*Rosa maximovicziana* Rgl., աճում է ուղղակի ծովափի քարերի մեջ), խոտաբույսերից առանձնապես հետաքրքիր են թանթռնիկը, պլատիկոպոնը, մեխակը և այլն:

Վերինըլայա Բրուսլայից մինչև Սասան կայարանն ընկած մերձծովափնյա տարածություններում լայն շերտով տարածված են առամնավոր կաղնու նոսր անտառները, որոնք հիմնականում ունեն մացառային ծաղում և առաջացել են հրկեհատեղերում: Այս մասերում հրկեհների հաճախակի են լինում, որովհետև փարթամ խոտաբույսերը չորանալուց հետո առաջացնում են մեծ դանդաղած, որը անդգույշ ճանապարհորդների կրակից կամ կալծամներից բլորներվելով՝ ոչնչացնում է անտառային մեծ մասսիվներ:

Չափազանց հետաքրքիր է Սասան լճի շրջակայքի բուսականությունը, ուր անտառը մարդու միջամտության շնորհիվ իր տեղը զիջում է տափա-

տանին: Այստեղ դանազան թեքությունների վրա մնացել են անտառների հատքեր և թփուտներ: Սակայն դրա փոխարեն շափազանց խիտ է խոտածածկութիւնը: Հիմնական ծառատեսակը դարձյալ ատամնավոր կաղնին է: Մասերը 30—40 տարեկան են՝ 3—4 մ բարձրությամբ և բնի 20—25 սմ տրամագծով, ունեն մաշտառալին ծաղում, պտուկների կցվածությունը 0,3—0,4 է: Մասամբ հանդիպում է նաև մոնղոլական կաղնին: Այստեղ հիմնականում գերակշռում է անտառալին մեկ տիպ՝ *Quercetum mixtoherbosum*:

Չափազանց արժեքավոր և գեկորատիվ խոտաբույսերից կարելի է հիշատակել՝ *Miscanthus purpurescens* Anders., *M. Saccharillorus* (Max.) Hack., *Lilium distichum* Nakai, *Iris orientalis* Thumb., *Platycodon grandiflorum* (Jacq) DC, *Sedum ussuriensis* Koch., *Convallaria keisneri* Miq և այլն:

Տալմա լճի հարավային կողմի բարձունքի վրա հանդիպում է մոնղոլական կաղնու անտառակ՝ Շիպենրախի մրտավարդի ենթանտառով, կաղմելով յուրահատուկ անտառալին տիպ՝ *Quercetum rhododendronosum*:

Առանձնապես հետաքրքիր է Էլզուգա և Սանդուգա գետերի հովիտների բուսականությունը (Վլադիվոստոկի շրջան): Մեծ Էլզուգա և Սանդուգա գետերի միջև ընկած բարձունքները, որոնք ծովի մակերևութից ունեն 500—550 մ բարձրություն, հիմնականում պատված են մոնղոլական կաղնու անտառներով: Այստեղ հիմնականում կարելի է տաանձնացնել անտառալին երեք տիպ՝ *Quercetum mixtoherbosum*, *Quercetum dryopterisum* և *Quercetum lespedeziosum*: Կաղնին բոլոր անտառներում էլ տալիս է թույլ վերած:

Բարձունքների ստորոտներում և առանձնապես գետերի ստորին հոսանքներում հանդիպում են նաև հետևյալ ծառատեսակներն ու թփերը՝ թավառ և ճապոնական լաստենի, կնճիթատերև և մանջուրական հացենի, խոշորաթև փուկ չոզենիա, թղիու մի քանի տեսակներ, սրտատերև բոխի, մանջուրական ընկուղենի, երկծաղիկ լեսպեդեզա, փշոտ էլեռատերևոկ, Մաակի թխենի (*Padus maakii* (Rupr.) Kom.), ամուրյան թավշածառ (*Phellodendron amurense* Rupr.), մանջուրական հաղարջենի (*Ribes manshuricum* (Max.) Kom.), բուրխինյան գերամաստի (*Viburnum burejanum* Hierder), Մաքսիմովիչի ուռենի (*Salix maximoviczii* Kom.), ամուրյան եղրեանի (*Syringa amurensis* Rupr.), Մաակի ցախակեռաս (*Lonicera maackii* Rupr.) և այլն:

Մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում փաթաթվողները՝ ամուրյան խաղողը (*Vitis amurensis* Rupr.), չինական շիզանդրան, մանջուրական դրվանդը (*Aristolochia manshuriensis* Kom.), ուսսուրական կուսախաղողը (*Ampelopsis brevipedunculata* (Max. Trautv.), ամուրյան լուսնասերմը (*Menispermum dahuricum* DC), ախինձիկիաները և այլն:

Բնակչության նոսր լինելու պատճառով ամուրյան խաղողի և շիզանդրայի (լիմոնիկի) մեծ քանակությամբ պտուղներ աշնանը չեն հավաքվում: Երբեմն ենթանտառը (հատկապես անտառի նոսր տեղերում) ամբողջությամբ պատված է խաղողով և շիզանդրայով: Ամուրյան խաղողի պտուղները մանր են, կլոր, սև, քաղցր և տալիս, խաղողից տեղական բնակիչները պատրաստում են յուրահատուկ գինի: Շիզանդրայի պտուղները կարմիր են, թթվաշաքարային և ունեն բուժիչ հատկություն: Որպես գեկորատիվ բույս բոլորից արժեքավոր է դրվանդը, որը խոշոր փաթաթվող բույս է, հասնում է ամենաբարձր ծառերի գագաթներին, իրար շաղկապում մի քանի ծառեր և անտառը վերածում իսկական ջունգլիների: Նրա խոշոր սրտաձև փայլուն տերևները և

վարունգանման գեղեցիկ պտուղները արտասովոր գեղեցիկությամբ են տալիս անտառին:

Գետերի ափունքների անտառներում, որոնք սահմանակից են Չինական մոզոլրդական Ռեսպուբլիկային, հանդիպում են մի շարք այլ տեսակներ՝ սպիտակակեղև բալասանին (*Abies nephrolepis* Max.), կորեական մալբին, այանյան եղենին (*Picea jezoensis* Carr.) և մասամբ դահուրյան խիժափիճին (*Larix dahurica* Turcz.): Մեծ էլզուգայի ափունքի անտառների ամենատարածված տիպերից մեկն է *Abietum dryopterisum*-ը: Այս անտառներում առաջին յարուսը կազմում են սպիտակ բալասանին, կորեական մալբին, այանյան եղենին, երկրորդ շարահերկը՝ մանջուրական թղկին, մորուքավոր թղկին, մանջուրական արալիան, ենթամտաբ՝ Մաքսիմովիչի հաղարջենին, մանջուրական հաղարջենին և փշոտ էլեուտերոկոկը:

Կցվածությամբ 0,8 է, կազմը՝ $7\text{ B} + 2\text{ U} + 1\text{ L}$: Խոտածածկույթը հիմնականում կազմված է պահրներից (*Dryopteris crassirhizoma* Nakai), որոնք զբաղեցնում են խոտածածկույթի 70%-ը, 25%-ը կազմում է *Brachybotrys paridiformis* Max., իսկ 5%-ը՝ *Aconitum* sp.: Խոտածածկույթում հանդիպում են նաև աննշան քանակությամբ այլ տեսակներ:

Ուրույն հետաքրքրություն է ներկայացնում Օկոյարրակի շրջանի Չերնյատինո գյուղի շրջակայքի բուսականությունը: Այստեղ հիմնականում մոնղոլական կաղնու մայրառային ծաղում ունեցող անտառներն են, իսկ շատ քարձուներ ու լանջեր էլ ծածկված են միայն երկծաղիկ լեռնակեղևայի և մասամբ տարատերև տխլենու խիտ թփուտներով:

Չերնյատինո գյուղը չհասած 2,5 կմ հեռավորության վրա Սուլֆուեն գետի ձախ ափի փոքրիկ քարձուքի լանջերում հանդիպում են հետևյալ հետաքրքիր տեսակները՝ Հապոնական կուսախաղողը (*Ampelopsis japonica* C. K. Schn), սիրիական ծիրանենին (*Armeniaca sibirica* (L.) Lam.), Մասկի իլենին (*Eunymus maackii* Rupr.) և մարակաղիթի մի քանի տեսակներ: Առանձնապես հետաքրքիր է Հապոնական կուսախաղողը, որն ունի նուրբ ցողուններ և խիտ կարաված տերևներ: Արմատները փնջաձև են: Յուրաքանչյուր խոշոր փնջային արմատ 10—25 սմ երկարության վրա ունի գլանաձև խոշոր համկլված՝ «պալար», որի տրամագիծը 2—4 սմ է, երկարությունը՝ 10—15 սմ: Համկլվածից շարունակվում է բարակ արմատը: Յուրաքանչյուր թփի արմատների վրա լինում է 10—15 «պալար», «պալարների» հետքման դեպքում արմատները չեն վերականգնվում և բույսերը չորանում են:

Չափազանց յուրահատուկ է Օլգայի շրջանի բուսականությունը: Օլգա գետի ավազանի անտառները հիմնականում ունեն մայրառային ծաղում, որտեղ գերիշխող տեսակը դարձյալ հանդիսանում է մոնղոլական կաղնին: Այստեղ հանդիպում են հետևյալ հետաքրքիր բույսերը՝ մետաքսյա ապիրակը (*Spiraea sericea* Turcz.), գորշավուն մարակաղիթը (*Clematis fusca* Turcz.), ուռատերև ապիրակը (*Spiraea salicifolia* L.), *Cimicifuga dahurica* (Turcz.) Max., *Cimicifuga simplex* Wormsk, *Iris setosa* Pall.

Շկոտի հրվանդանի հարավ-արևելյան ծովափին, որը խիտ կարաված է քարձր քարածալներով, նույնպես տարածված են մոնղոլական կաղնու անտառներ: Քարածալների վրա հանդիպում են դահուրյան գինին (*Juniperus dahurica* Pall.) և դահուրյան դալիֆորան (*Dasiphora dahurica* (Nesfi) Kom.).

Յուրահատուկ էր Դունդասի բուսականությունը: Այստեղ տարածված են խիճափիճա-լայնատերևային անտառները: Հիմնական ծառատեսակներն են՝ մոնղոլական կաղնին, դահուրյան կեչին և դահուրյան խիճափիճին (*Larix dahurica* Turcz.), կցվածությունը՝ 0,5—0,7, նկատվում է կաղնու բավարար, կեչու մասնակի և խիճափիճու անբավարար վերած: Ենթանատում հիմնականում տարածված են հետևյալ թփերը՝ ամուրյան մրտավարդը (*Rhododendron mucronulatum* Turcz.), խոշորապտուղ ակտինիդիան, սովորական ակտինիդիան, ուսսուրական մասրենին, կարմիր բոնչին, նրբատերև հասփիկը (*Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Max.), կնճռոտ մասրենին (*Rosa rugosa* Thunb.) և այլն: Սերմեր հոկտեմբեր ամիսն էր, սակայն մրտավարդը գտնվում էր ծաղկավոր-թիթ վիճակում. մի կողմից էլ արդեն հասունացել էին պտուղները:

Կրկնապսակա բարձունքի (գտնվում է Օլգա ավանի մոտ, ծովի մակերև-վութից ունի մոտ 500 մ բարձրություն) վրա և թեքություններում մեծ տարա-ծություններ են դրադեցնում խոշոր քարակույտները, որտեղ հանդիպում են հատուկ կենտ՝ մեկական կամ խմբերով, հետևյալ թփերը՝ դահուրյան գինի, դաճաճ սոճի (*Pinus pumila* Rgl.), ուսսուրական գժնիկ (*Rhamnus ussu-riensis* V. Vassil), բարակակոթուն մասրենի և այլն:

Pinus pumila-ն ցածրաճ ծառ կամ թուփ է՝ 3—5 մ բարձրությամբ, կազմում է խիտ անանցանելի թփուտներ: Կոները մանր են, հասունանում են երկրորդ տարում:

Դահուրյան գինին միանգամայն փոխված է քարերի վրա և հիշեցնում է *Juniperus depressa*-ին, նման է նրան թե՛ կոներով և թե՛ տանդնատերե-ներով: Մնացած անտառները խառն են, կազմված մոնղոլական կաղնուց և կորեական մալբուց:

Չափազանց հետաքրքիր էր Սլավյանսկի շրջանի Լեոնա-տալդային կա-յանի և Սուպուտինսկի արգելանոցի բուսականությունը:

Լեոնա-տալդային կայանի անտառները խառն են, որտեղ հիմնական տեսակներն են՝ կորեական մալբին, սպիտակակեղև բալասանին, մոնղոլական կաղնին, կնճիթաաերև և մանջուրական հացենիները, դահուրյան կեչին, կա-դամախին (*Populus tremula* L.), մանջուրական կեչին (*Betula manshurica* (Rgl.) Nakai) և այլն: Կազմը՝ 4 Բլ + 3 Կղ + 2 Ս + 1 Կչ + Հ + խփ + + կաղմ.: Կցվածությունը՝ 0,6—0,7:

Այստեղ հանդիպեցին մեզ համար նոր հետևյալ բույսերը՝ (*Delphinium maackianum* Rgl. *Cypripedium macranthum* Sw., *Hypericum* sp. և այլն:

Առանձին խմբերով տարածված են հետևյալ թփերը՝ դահուրյան մաս-րենին (*Rosa dahurica* Pall.), սրբազան իլենին (*Euonymus sacrosancta* Koidz.), նստածաղիկ ականոտպանակը, փշոտ էլեռտերոկեր, երկծաղիկ լիպեզեցան, Մասկի ցախակեռասը, ամուրյան ծորենին և այլն:

Սուպուտինսկի հիանալի արգելանոցում թե՛ բուսականությունը և թե՛ կենդանական աշխարհը մնում են նույնությամբ, իսկ Սուպուտինկա գետի ափին որպես թանգարան պահպանվում է այն փոքրիկ տնակ-բնակարանը, ուր երկար տարիներ ապրել և աշխատել է ակադ. Կոմարովը:

Այստեղ անտառները նույնպես խառն են, կազմված համարյա նույն տեսակներից, ինչ-որ լեոնա-տալդային կայանի անտառները, փոխվում է միայն կազմը և կցվածությունը:

Սուպուտինկա գետի վերին հոսանքում արդեն գերակշռում է եղենին: Սուպուտինկայի անտառները ներկայացված են չափազանց խոշոր ծառերով: Այստեղ կարելի է հանդիպել կորեական մայրու՝ 40—45 մ բարձրությամբ և 1—1,5 մ տրամագծով, կաղամախենու՝ 35—40 մ բարձրությամբ և 1,5—1,7 մ տրամագծով հսկա ծառերի:

Թփերից չափազանց մեծ տարածում ունեն մտրակակոթի մի քանի տեսակները, էլեուտերոկոկը, լեսպեդեցան, շիզանդրան, սկոտինիդիայի մի շարք տեսակներ և այլն: Այստեղ մեզ թուաջին անգամ հանդիպեց չինական պրինցեպիան (*Princepia chinensis* (Oliver) Kom):

Այսպիսով, Պրիմորսկի երկրամասի անտառները, ինչպես իրավացիորեն նշել է Կոմարովը, կարելի է բաժանել 3 խմբի.

1. Պառն (ասեղնա-լայնատերևային) անտառներ—հիմնական էգիֆիկատորներն են՝ կորեական մայրին, ամբողջաեղբ բալասանին, եղենին, մոնղոլական կաղնին, դահուրյան կեչին: Ծառատեսակներն ու թփերը հանդես են գալիս 4—6 շարահարկով, խոտաբույսերը՝ 2—3: Այս անտառները գրավում են բարձունքները, հանդիպում են բոլոր էքսպոզիցիաներում:

2. Գետահովտային անտառներ — գրավում են գետերի հովիտները և ցածրադիր վայրերը, հիմնական ծառատեսակներն են՝ մանջուրական ընկուղենին, լաստենին, ուռենին:

3. Կաղնու անտառներ—գրավում են նախորդ երկու խմբերի միջանկյալ տարածությունները, հիմնական էգիֆիկատորը մոնղոլական կաղնին է:

Պրիմորսկի երկրամասի ծառերն ու թփերը կազմում են շուրջ 150 տեսակ, որոնց 65 տեսակները տալիս են տեխնիկական հումք՝ դարադանյութեր, ներկեր, լուղ, եթերներ, ձյութ, սպիրտ, խցան և այլն: Կան նաև շատ դեղաբույսեր, որոնց թվում աշխարհահռչակ ժենշենը (*Panax schin-seng* Nees) և նրան փոխարինող էխինոպանաքսը (*Echinopanax elatum* Nakai):

Առանձնապես զնահատելի են պտղատու տեսակները՝ մանջուրական խնձորենին, ուսսուրական տանձենին, մանջուրական ընկուղենին, Մաքսիմովիչի սզնին, տարատերև և մանջուրական տխլենիները, ամուրական խաղողը, սկոտինիդիաները, շիզանդրան, կորեական մայրին և այլն, որոնք տալիս են մեծ քանակությամբ արժեքավոր պտուղներ:

Եռամսյա համերաշխ և քրտնաջան աշխատանքի շնորհիվ արշավախումբը հավաքեց սերմերի և բույսերի չափազանց արժեքավոր կոլեկցիա: Հավաքված նյութերը հավասարաչափ բաժանվում էին արշավախմբի մասնակիցների վրա և սխտեմատիկաբար ուղարկվում համապատասխան բուսաբանական արգիլներին: Միայն Երևանի բուսաբանական այգին ստացել է՝

Կենդանի բույսեր — 65 տեսակ, ընդհանուր քանակով՝ 1040 բույս, որից ծառեր, թփեր և փաթաթվողներ — 52 տեսակ՝ 805 բույս և ծաղկատու բաղմամյա խոտաբույսեր — 13 տեսակ՝ 235 բույս.

սերմեր — 141 տեսակի, 20,2 կգ ընդհանուր կշռով, որից ծառաբույսեր — 90 տեսակ, 111 նմուշ՝ 19 կգ, զեկորատիվ խոտաբույսեր — 51 տեսակ, 23 նմուշ՝ 1,2 կգ.

Հերբարիում — 121 տեսակ, լուրաքանչյուր տեսակից 9 թերթ, ընդամենը 363 թերթ՝ որից ծառաբույսերի — 92 տեսակ՝ 276 թերթ, խոտաբույսերի — 29 տեսակ՝ 87 թերթ:

Բերված բույսերից Երևանի բուսաբանական այգում ներկայումս աճում են առաջնափուր և մոնղոլական կաղնիները, թավոտ բալենին, ճապոնական կուսախաղողը, մանջուրական ընկուզենին, մանջուրական ծիրանենին և բազմաթիվ այլ տեսակներ:

Հայկական ՍՍԽ ԳԱ

Բուսաբանական ինստիտուտ

Ստացվել է 21.XII 1962 թ.

А. А. ГРИГОРЯН

О ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ СССР И О ЛЕСАХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Р е з ю м е

Летом 1958 г. по инициативе Главного ботанического сада АН СССР была организована объединенная научная экспедиция на Дальний Восток. В экспедиции участвовали сотрудники ботанических садов Новосибирска, Хабаровска, Алма-Аты, Караганды, Владивостока и Еревана.

Экспедицией руководил сотрудник Главного ботанического сада В. Н. Ворошилов. Целью экспедиции были как сбор семян, живых растений и гербарий редких и ценных видов дальневосточной флоры, так и ознакомление с условиями их местообитания.

Экспедиция работала в Краскинском, Хасанском, Владивостокском, Октябрьском, Сучанском, Партизанском, Ольгинском, Славянском и Уссурийском районах, а также в районе Владивостокского горсовета. Опорным пунктом экспедиции был Ботанический сад Дальневосточного филиала АН СССР, находящийся на станции Океанской.

Одновременно со сбором материала члены экспедиции ознакомились со смешанными лесами окрестностей Ботанического сада, Богатой Гривы, Горно-таежной станции, Супутинского заповедника, верхних притоков рек Эльдуга и Сандуга, Ольгинского района: с дубовыми лесами Краскинского, Хасанского, Владивостокского, Октябрьского и других районов; с пойменными лесами вдоль рек Кедровка, Эльдуга, Сандуга, Супутинка и других.

В смешанных лесах основными эдификаторами являются кедр корейский и дуб монгольский, а в некоторых местах пихта цельнокройная и белокорая; ель аянская и лиственница даурская; в дубовых лесах — дуб монгольский, а изредка дуб зубчатый; в пойменных лесах ольха пушистая и японская, различные виды ив.

В этих лесах встречаются липа маньчжурская, береза даурская и маньчжурская, ясень маньчжурский и носолистный, граб сердцелистный, маакия амурская, бархат амурский, яблоня маньчжурская, орех маньчжурский, несколько видов клена (зеленый, бородастый, ложнозильбоу, мелколистный, желтый), вяз сродственный, осина и другие. В подлеске, в основном, распространены леспедеца двуцветная и элеутеро-

кокк колючий. Однако часто встречаются также лещина разнолистная и маньчжурская, акантопанакс сидячецветный, аралия маньчжурская, сирень амурская, секурина ветвистая, пузыреплодник амурский, калина красная и буреинская, некоторые виды бересклета, смородины, таволги, розы, рододендрона и др. Из лиан большой интерес представляют актинидии (острая, коломикта, носатая, жиральда), лимонник китайский, виноград амурский, аристолохия маньчжурская, виноградовник японский и уссурийский, луносемянник даурский и другие.

В течение трехмесячной работы экспедиция собрала ценную коллекцию семян и растений. Весь собранный материал был распределен между участниками экспедиции и выслан соответствующему ботаническому саду. Ереванский ботанический сад получил живых растений 65 видов в количестве 1040 экземпляров, семена 141 вида, весом 20,2 кг и гербарий—121 вида в количестве 363 листов.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

В. Е. АВЕТИСЯН

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ ПО КРЕСТОЦВЕТНЫМ АРМЕНИИ

Ниже приводится ряд новых и редких для Армении видов, выявленных при изучении большого гербарного материала в связи с обработкой сем. Cruciferae для „Флоры Армении“. Кроме того, в данный список включены также виды, которые следует исключить из состава флоры.

1. *Aethionema grandiflorum* Boiss. et Hohen. Географический тип северо-иранский. Новый вид для флоры Армении и СССР. Произрастает в Иране (г. Ельбург). Собирает Э. Ц. Габриелян по дороге из Гарни к храму „Аменапркич“, в ущелье на осыпях, 19.V.1957. Определила В. Е. Аветисян.

2. *Aethionema sagittatum* Boiss. Географический тип иранский. Исключен из состава флоры Армении. В результате ошибочного определения, ранее приводился [2] по экземпляру, относящемуся к *A. salmasium* Boiss: г. Ада-тапа, близ с. Шоржа, 30.V. 1897, собрал Хоцятовский.

3. *Alyssum bracteatum* Boiss. et Buhse. Географический тип иранский. Изучение гербарного материала и изотипа *A. bracteatum* показало, что данный вид на территории Армении не произрастает. Растения, ранее принимаемые за *A. bracteatum*, следует относить к близкому ему *A. tortuosum* W. K., от которого первый отличается округлыми, в основании не суженными листьями и тычинками как длинными, так и короткими, снабженными свободным придатком. Boissier [5] к данному виду относит экземпляр, собранный Buhse „m. Ilanlidagh prope Nachitschewan“. Это растение также является *A. tortuosum*.

4. *Alyssum macrostylum* Boiss. et Hohen. Географический тип малоазийский. Новый вид для флоры Армении и СССР. Впервые собран В. Е. Аветисян и Я. И. Мулкиджаняном из Гукасянского района, между сс. Гегчик и Кефли, 17.VII 1957. Определен В. Е. Аветисян. Своеобразный однолетник, резко отличающийся от остальных видов рода очень длинным столбиком.

5. *Arabis armena* N. Busch. Географический тип атропатенский. Довольно редкий вид во флоре Армении, известный из Мегринского района, г. Союх [1] и Кафанского района, г. Хуступ [4]. Новые местонахождения: Егегнадзорский район, Егегнадзорский перевал, 2.VIII.1955, собрала Э. Габриелян, определила В. Аветисян: там же,

сс. Хачик × Гнишик × Аяр, 5.VIII 1955, собрал Я. Мулкиджанян, определила В. Аветисян.

6. *Berteroa incana* (L.) DC. Географический тип западно-палеарктический. Впервые для Армении приводится А. А. Гроссгеймом [2], затем дважды значится в каталоге семян Ботанического сада АрмССР (1937 г., № 136, 1938 г., № 240). В дальнейшем Гроссгейм [3] этот вид для Армении почему-то не приводит, тогда как его неоднократно собирали из окрестностей г. Дилижана: Дилижан, в лесу, 23.VIII 1938, собрал и определил А. Федоров; Дилижан берег р. Агстеф 10.VII 1959 и сады напротив санатория, 30.IX 1959, собрала Е. Погосян, определила В. Аветисян.

8. *Brassica juncea* (L.) Czern. et Cosson. Географический тип среднеазиатский. В Армении впервые собрала В. Е. Аветисян, 28.VI. 1961, в Октемберянском районе, в окрестностях оз. Айгер-лич, на сорных местах, на территории нутриевого совхоза. А. А. Гроссгеймом [3] приводится для ботанико-географического Мегринского округа, на территории АзССР (с. Пирчеван).

8. *Camelina pilosa* (DC). N. Zing. Географический тип европейский. Гроссгейм [2, 3] приводят для Армении по экземпляру: № 5053, в окрестностях Еленовки, 15.VI.1928, собрали А. Шелковников и Э. Кара-Мурза, определил Е. Бордзиловский. Данное растение следует определять как *C. microcarpa* Andr. Так как других сборов *C. pilosa* из Армении не имеется, этот вид должен быть исключен из состава флоры.

9. *Crabbe armena* N. Busch. Географический тип атропатенский. Новый вид для флоры Армении, на Кавказе известный из НахАССР. Собран Э. Габриелян и Я. Мулкиджаняном 26.V 1950 г., в Вединском районе, с. Горован. Определила В. Аветисян.

10. *Cymatocarpus grossheimii* N. Busch. Географический тип атропатенский. Для Армении приводится [2, 3] в результате ошибочного определения экземпляра, относящегося к *Brassica elongata* Ehrh.. Беюк-Веди 29.V 1926, собрал А. Шелковников. Данный вид на Кавказе известен из НахАССР. Богатые многолетние сборы из пограничных районов не подтвердили возможность его произрастания на территории Армении.

11. *Draba polytricha* Ledeb. Географический тип малоазийский. Указание данного вида для Армении ошибочно. Оно основано на следующих экземплярах: Амаганский хр., г. Кизил-даг, 15.VII.1938, г. Аг-даг, 23.VII.1938, собрал А. Федоров; там же, 16.VIII.1929, собрали О. Зедельмейер и Т. Гейдеман; г. Арагац, южная вершина 31.VIII.1946, собрали С. Наринян и Г. Тонакян.

Перечисленные экземпляры относятся к очень близкому виду *D. agaratica* Rupr., который часто путают с *D. polytricha*.

Изучение типа *D. polytricha*, хранящегося в гербарии БИН СССР, показало, что эти виды довольно резко отличаются характером опушения листьев. На Кавказе *D. polytricha* произрастает только в Джавахетии (Грузия).

12. *Erysimum feodorovii* Kassum. Географический тип атропатенский. Известен из НахАССР. Для Армении приводится впервые. Произрастает: Котайкский район, сс. Эйлар X Арзни, 9.VII 1957. Собрала и определила В. Аветисян.

13. *Erysimum wagifii* Kassum. Географический тип атропатенский. Как и предыдущий известен из НахАССР. Новый вид для флоры Армении. Произрастает: Ю.—З. Зангезур, бассейн р. Меграгет, г. Союх, 9.VIII.1945, собрал Г. Тонакян, определила В. Аветисян; Мегринский район; г. Дагли-даш, 8.VII.1947, собрал А. Долуханов, определила В. Аветисян; там же окрестности с. Вагравар, 5.VI.1947, собрала Ш. Асланян, определила В. Аветисян; ущелье р. Вагравар-чай, 25.V.1947, собрал А. Долуханов, определила В. Аветисян.

14. *Roripa brachysagra* (C. Mey.) G. Woron. Географический тип сарматский. Ошибочно приводится для Армении [3] по следующим экземплярам: Русская Армения, 1837, собрал К. Кох; Араздаи, 1914, собрал А. Гроссгейм. Первый из них относится к *R. austriaca* (Crantz) Bess. второй — к *R. amphibia* (L.) Bess.

15. *Roripa silvestris* (L.) Bess. Географический тип европейский. Новый вид для флоры Армении. Произрастает: Красносельский район, с. Верин Чамбарак, 16.VIII.1954, собрал А. Багдасарян, определила В. Аветисян. В Закавказье известен из Абхазии, Аджарии и Бакуриани.

16. *Samolus glastifolia* (Fisch. et Mey.) Boiss. Географический тип атропатенский. Новый вид для флоры Армении. Произрастает: Мегринский район, пос. Агаракстрой, 24.IV.1958, собрала Э. Габриелян, определила В. Аветисян. Ближайшее местонахождение НахАССР.

17. *Sisymbrium officinale* (L.) Scop. Географический тип средиземноморско-европейский. Новый вид для флоры Армении. Произрастает: Басаргечарский район, устье р. Гилли, 26.VII.1946, собрала Р. Карапетян, определил Д. Сосновский; Кафанский район, Шикахохский заповедник, с. Н. Анд, 22.V.1960, собрал М. Григорян, определила В. Аветисян; окр. г. Степанавана, 6.IX.1959, собрала Т. Асланян, определила В. Аветисян.

18. *Thlaspi umbellatum* Stev. Географический тип гирканский. Новый вид для флоры Армении. Произрастает: Кафанский район, Шикахохский заповедник, 13.VI.1959, собрал М. Григорян, определила В. Аветисян; там же, 29.III.1960 и 18.IV.1960; он же. Данный вид приурочен к Вост. Закавказью, Талышу и Диябарскому округу. Произрастание его на территории Армении представляет определенный интерес с точки зрения происхождения и взаимосвязей флор.

Վ. Ե. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

ՖԼՈՐԻՍՏԻԿԱԿԱՆ ՆՇՈՒՄՆԵՐ ԽԱՉԱԶԳԻՆԵՐԻ ԸՆՏԱՆԻՔԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հողվածում բերվում են Հայաստանի մի շարք նոր և հազվագյուտ տեսակներ խաչազգիների ընտանիքից, ինչպես նաև մի քանի տեսակներ, որոնք Հայաստանի ֆլորայի կազմից հանված են հեղինակի կողմից:

Նոր տեսակներ՝ *Aethionema grandiflorum* Boiss et Hohen, *Alyssum macrostylum* Boiss. et Huet., *Brassica juncea* (L.) Czern, et Cosson., *Crambe armena* N. Busch., *Erysimum feodorovii* Kassum., *Erysimum Wagilii* Kassum., *Roripa silvestris* (L.) Bess., *Sameraria glastifolia* (Fisch. et Mey) Boiss., *Sisymbrium officinale* (L.) Scop., *Thlaspi umbellatum* Stev.

Հազվագեյ հանդիպող տեսակներ՝ *Arabis armena* N. Busch, *Berteroa incana* (L.) DC.

Հանված տեսակներ՝ *Aethionema sagittatum* Boiss. *Alyssum bracteatum* Boiss. et Buhse, *Camelina pilosa* (DC.) N. Zing., *Cymatocarpus grossheimii* N. Busch. *Draba polytricha* Ledeb., *Roripa brachycarpa* (C. Mey.) G. Woron.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аветисян В. Е. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XIII, 4, 1960.
2. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, Изд. I, т. II, 1930.
3. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, Изд. II, т. IV, 1960.
4. Еленевский А. Г. Изв. АН АрмССР, (биол. науки), т. XIII, 4, 1960.
5. Boissier F. Flora orientalis, t. I, 1867.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

М. О. КИРАКОСЯН, В. С. ЛУСАРАРЯН, Г. Г. ДАВТЯН, А. Б. САКАНЯН

К ОБНАРУЖЕНИЮ НОВЫХ ХОЗЯЕВ ДЛЯ CAPILLARIA HEPATICA В АРМЕНИИ

Capillaria hepatica (Bancroft, 1893), Travassos, 1915 (*Trichocephalata*: *Capillariidae*) является нитевидной нематодой, паразитирующей в печени домашних и диких грызунов. Паразит развивается также у собак, кошек, шимпанзе и, в редких случаях, у человека.

В Армении этот вид впервые был зарегистрирован Я. Д. Киршенблатом [2] у полевки снежной (*Microtus (Chionomys) nivalis* Mart.) в 1938 г. в Спитакском районе (село Налбанд), при этом описания и рисунки паразита не приведены.

В дальнейшем М. Т. Алоян [1] обнаружила *Capillaria hepatica* у белки персидской (*Sciurus persicus* Erxleben) в Иджеванском районе (Иджеван) и Степанаванском районе (Привольное) Армянской ССР.

В мировой литературе о нахождении этих нематод у песчанки персидской (*Meriones persicus* Blauf.) нам не известно, поэтому их обнаружение у отмеченного грызуна представляет определенный интерес.

С 21.IV по 4.V 1962 г. в процессе поисков эпизоотии чумы и туляремии среди грызунов в Аштарацком районе Армянской ССР, авторы заметили цирроз печени у большинства персидских песчанок и лесных мышей (*Apodemus (Silvius) sylvaticus* L.), добытых в окрестностях села Бюракан (1,5 до 2 км от села).

При анализе выяснили, что печень грызунов была интенсивно заражена очень тонкими нитевидными нематодами—*Capillaria hepatica*. Всего были подвергнуты вскрытию печени 63 экз. персидской песчанки и 13 экз. лесной мыши. Из общего числа песчанок были заражены 46 экз., а лесные мыши были заражены 4 экз. Таким образом, персидские песчанки оказались больше инвазированными, чем лесные мыши.

Описание вида (по нашему материалу от персидской песчанки). Нежные нематоды с очень тонким нитевидным телом. Кутикула исчерчена в поперечном направлении. На кутикуле видны длинные бациллярные ленты. Головной конец тонкий, ширина 0,035 мм, длина пищевода от 18,1 до 24,5 мм. Клетки пищевода прямоугольной формы с крупным ядром в центральной части. Передний его отдел лишен клеточных элементов и состоит лишь из тонкой трубки. Хвостовой конец притуплен, имеет ширину от 0,069 до 0,072 мм. Анус расположен субтерминально.

Самец: В нашем материале самцы не обнаружены. По данным Фауста, спикула слегка хитинизирована и суживается к дистальному концу. Спиккулярное влагалище представляет собой выпуклую мембранозную оболочку.

Самка. Длина тела достигает от 56,5 до 72 мм, при ширине 0,028—0,033 мм. Отверстие в виде выпуклой пленчатой вульвы лежит вблизи от места расположения перехода пищевода в кишечник. Вагина направляется назад.

Яйца. Темно-желтого цвета, бочонковидной формы, с прозрачными пробочками на полюсах. Наружная оболочка яйца пронизана многочисленными мелкими порами. Размер яиц 0,050—0,067 × 0,030—0,035 мм.

Интенсивность инвазии: 200 до 850 экз.

Распространение в Армении. Иджеванский район, Иджеван*, Спитакский район, Налбанд*, Степанаванский район, Привольное*, Аштаракский район, Бюракан.

Общее распространение. Западная Европа, Закавказье, Индия, Австралия, Северная Америка.

Хозяев в Армении. *Sciurus persicus**, *Microtus nivalis**, *Meriones persicus*, *Apodemus sylvaticus*.

Круг хозяев. Человек (*Homo sapiens*), шимпанзе (*Anthropopithecus troglodytes*), еж (*Eriaceus* sp.), землеройка (*Sorex araneus*), кошка (*Felis catus*), собака (*Canis familiaris*), сурок (*Marmota monax*), бобр (*Castor canadensis*), крысы (*Rattus norvegicus*, *Rattus rattus*), мышь (*Mus musculus*), лесная мышь (*Apodemus sylvaticus*), белка (*Sciurus aestuans*), луговая собачка (*Cynomys cosialis*), ондатра (*Fiber zibethicus*), морская свинка (*Cavia rufescens ramparum*), заяц (*Lepus* (L.) *europaeus*), кролик (*Oryctolagus cuniculus*); *Golunda* (*Pelomys*) *campanae*; *Acomys sellousi*; *Tomomys fossor*.

Локализация: печень.

Цикл развития *Capillaria hepatica* происходит прямым путем. По данным Нишигори [4], яйца откладываются в паренхиме печени и не выделяются наружу. Менее чем через месяц после откладки яйца содержат зрелую личинку. Заражение окончательного хозяина капилляриями происходит при поедании зараженных органов (каннибализм), при поедании разрушенных внутренних органов павших зараженных хозяев в природе или при проглатывании вместе с кормом и с водой их инвазионных яиц. Личинка вылупляется в кишечнике хозяина и свободная неполовозрелая нематода проникает через стенку кишки и мигрирует в печень хозяина через воротную вену.

Спустя 27—28 дней личинки превращаются в половозрелые нематоды и начинают откладывание яиц.

Патогенное значение капиллярий на организме окончательного хозяина зависит от интенсивности инвазии. При слабом заражении отме-

* Данные о *Capillaria hepatica* грызунов Армении, приведенные другими авторами, в статье обозначены звездочкой (*).

чаются локальные фиброзные соединительные ткани вокруг скоплений яиц в печени, а при сильной инвазии наблюдается распространенный цирроз печени, переполнение печени кровью, понос, диспное. В печени яйцо может быть разрушено со стороны гигантских клеток или может оставаться инвазионным до двух лет.

В заключение надо отметить, что обнаружение нами массового заражения капилляриями персидских песчанок и лесных мышей села Бюракан Аштаракского района Армянской ССР, указывает, что эти грызуны могут играть определенную роль в распространении капиллярозной инвазии среди других видов грызунов, домашних животных, возможно, и среди населения данной местности.

Армянская противочумная
станция

Поступило 16.VII 1962 г.

Մ. Ս. ԿՐԱՎՈՍՅԱՆ, Վ. Ս. ԼՈՒՍԱՐԱՅԱՆ, Հ. Գ. ԴԱՎԹՅԱՆ, Հ. Բ. ՍԱՔԱՆՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ CAPILLARIA HEPATICA-Ի ՆՈՐ ՏԵՐԵՐԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՄԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

1962 թ. գարնանը (21/IV—4/V) Հայկական ՍՍՌ Աշտարակի շրջանի Բյուրական գյուղի շրջակայքում կրծողների մոտ ժանտախտի և տուլարեմիայի էպիդոտոլոգիական հետազոտությունների ընթացքում հեղինակների կողմից հերձված են 63 պարսկական ավաղամուկ (*Meriones persicus* Blanf.) և 13 անտառային մուկ (*Apodemus (Silvius) sylvaticus*):

Ավաղամուկների 73⁰/₀-ի, իսկ անտառամուկների 30,8⁰/₀-ի լյարդում հայտնաբերված է պարազիտ կրոր որդերի *Capillariidae* ընտանիքին պատկանող *Capillaria hepatica* թեկանման որդը: Ինվազիայի ինտենսիվությունը եղել է 200-ից 850 հատ:

Առանձնապես հետաքրքրական է, որ վերոհիշյալ կրծողների երկու տեսակների մոտ Հայաստանում առաջին անգամ է հայտնաբերվում *Capillaria hepatica*:

Capillaria hepatica-ով պարսկական ավաղամուկի և անտառամուկի ուժեղ վարակվածությունը Հայկական ՍՍՌ Աշտարակի շրջանի Բյուրական գյուղում՝ ցույց է տալիս, որ այս կրծողները կարող են որոշակի դեր խաղալ կապիլլարոզի տարածման գործում տարբեր տեսակի կրծողների, տնային կենդանիների, ինչպես նաև ավյալ վայրի բնակչության մոտ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А л о я н М. Т. Материалы по изучению фауны Армянской ССР. (Зоологический сборник, IX) стр. 125—170. Ереван, 1956.
2. К и р ш е н б л а т Я. Д. Закономерности динамики паразитофауны мышевидных грызунов. Изд: Ленинград. Гос. университета, стр. 27—45, 1938.
3. F a u s t E. C. Human Helminthology, Philadelphia p. 379, 1949.
4. N i s h i g o r i M. On the life History of Hepaticola. Journ. Formosan Med. Assn. № 247, pp. 908—919, 1925.

Известия XVI, № 6—7

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

А. М. Мушегян. «Деревья и кустарники Казахстана,
дикорастущие и интродуцированные».
т. I. Алма-Ата, 363 стр., 1962 г.

Казахстан одна из важнейших житниц Советского Союза, край героического освоения целины и быстро осваиваемых несметных горнорудных богатств. Однако лесов и зеленых насаждений здесь явно недостаточно. Так, леса занимают только 5,2% общей площади республики. Поэтому в условиях жаркого климата, большой сухости и свирепых ветров развитие лесных культур и зеленых насаждений защитного и декоративного значения приобретает особенно важное значение. Книга А. М. Мушегян дает ключ к обогащению этих насаждений многообразием пород деревьев и кустарников. Она описывает и выявляет богатейшие дендрологические фонды республики и сообщает результаты интродукции инорайонных деревьев и кустарников.

В I главе дан краткий, но содержательный обзор литературы (955 названий) и изложение истории изучения дендрофлоры Казахстана. Во II главе приводится и обосновывается оригинальное дендрологическое районирование Казахстана с выделением 7 дендрологических областей и 22 районами внутри них. Глава III посвящена описанию дикорастущих и интродуцированных деревьев и кустарников, даны таблицы определения семейств, родов и видов. Всего описано 18 семейств, 49 родов и 358 видов. Для каждого местного вида указаны: ареал, распространение в культуре, экология, хозяйственное значение и основные биологические свойства. Для интродуцированных видов указаны кроме этого: годы интродукции в Каз. ССР и успешность его культуры.

Среди описанных видов деревьев и кустарников мы встречаем имеющие значение в лесном хозяйстве, лесоразведение в массивном, защитном и горномелиоративном, зеленом строительстве; ряд пород имеет техническое, пищевое и лекарственное значение.

Книга может служить хорошим пособием для научных работников, лесоводов, агролесомелиораторов практиков по озеленению, ботаников и заготовителей лекарственного сырья, помогая им находить, определять и правильно использовать нужные для тех или иных целей деревья и кустарники, растущие в Казахской ССР. Описания точные и лаконичные. Недостатком книги является почти полное отсутствие иллюстраций.

Следует отметить, что Казахское Государственное издательство сель-

скохозяйственной литературы сделало несомненно полезную работу, выпустив I том этой книги, который несомненно получит широкое распространение как в СССР, так и в странах народной демократии. Следует пожелать видеть изданным и II том, который завершит этот сводный груд.

И. К. ФОРТУНАТОВ

Поступило 27.III 1963 г.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Էջ

Մեջոյան Ա. Լ., Հաղարյան Ն. Ե., Ալեքսանյան Ռ. Ա. Պարս - (3-ալ- կիլմերկապտոէթիլ) օքսիբենզոյական թթվի ածինոէթերների ֆարմակո- լոգիական որոշ հատկութիւնների շուրջը	3 ✓
Ավագյան Վ. Մ. Սիմպատոլիտիկ նոր միացութիւնների պրպտումներ քսիլոխոլի- նի, բրետիլիումի և դուանետիդինի շարքում	11
Տետերենիկովա-Բաբայան Դ. Ն. Chrysanthemum և Leucanthemum ցե- ղերի վրա մակարոնոց Septoria-ի տեսակների մասին	27
Կարապետյան Ս. Կ., Միքայելյան Ն. Գ., Նաղարյան Մ. Բ. Էքս- պերիմենտալ տվյալներ կենտրոնական նյարդային համակարգութեան սար- քեր լաժինների դերի մասին՝ կապված թուլունների վերաբաղըրդական ֆունկցիայի հետ	35
Մարգարյան Լ. Պ., Գրիգորյան Գ. Ս. Ուղեղիկի դերը ոչխարների սեռա- կան կենսագործունեութեան մեջ	43
Մատինյան Հ. Վ. Քլորոպրենի ազդեցութեանը հիպոսուլֆիտի ֆերմենտատիվ օքսիդացման վրա	49
Դուլարջյան Զ. Լ. Սրտի կծկման դինամիկայի ուսումնասիրութեան հիպերտո- նիկ հիվանդութեան ժամանակ	55
Հովհաննիսյան Ն. Մ. Ռադիոակտիվ ծծմբի բիոլոգիական ներգործութեան մասին	61
Հարութիւնյան Պ. Ի. Տվյալներ ընտանի թուլունների ոլորա-նախադարձա- պարային հոդի քննութեան ոսկրի ուսումնասիրութեան մասին	69
Լավշյան Է. Կ., Կեռքիկովա Լ. Վ. Տվյալներ ծառաբույսերի միամյա բու- սակների վրա գիրերիկների ազդեցութեան մասին	75
Գրիգորյան Ա. Ա. Բուսաբանական ալգիների հետազոտարեկյան արշավա- խմբի և Պրիմորսկի երկրամասի անտառների մասին	81

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Ավետիսյան Վ. Ե. Ֆլորիստիկական նշումներ խաչազգիների ընտանիքի վերա- բերյալ	91
Կիրտկոսյան Մ. Օ., Լուսաբայան Վ. Ս., Դավթյան Հ. Գ., Սարան- յան Հ. Բ. Հայաստանում Capillaria Hepatica-ի նոր տերերի հայտնաբեր- ման մասին	95

Գրախոսություն և բնագրություն

Ֆորտունատով Ի. Կ. — Ա. Մ. Մուշեղյան, „Деревья и кустарники Казах- стана, дикорастущие и интродуцированные“, т. I, Алма-Ата, 362 стр., 1962	99
---	----

СОДЕРЖАНИЕ

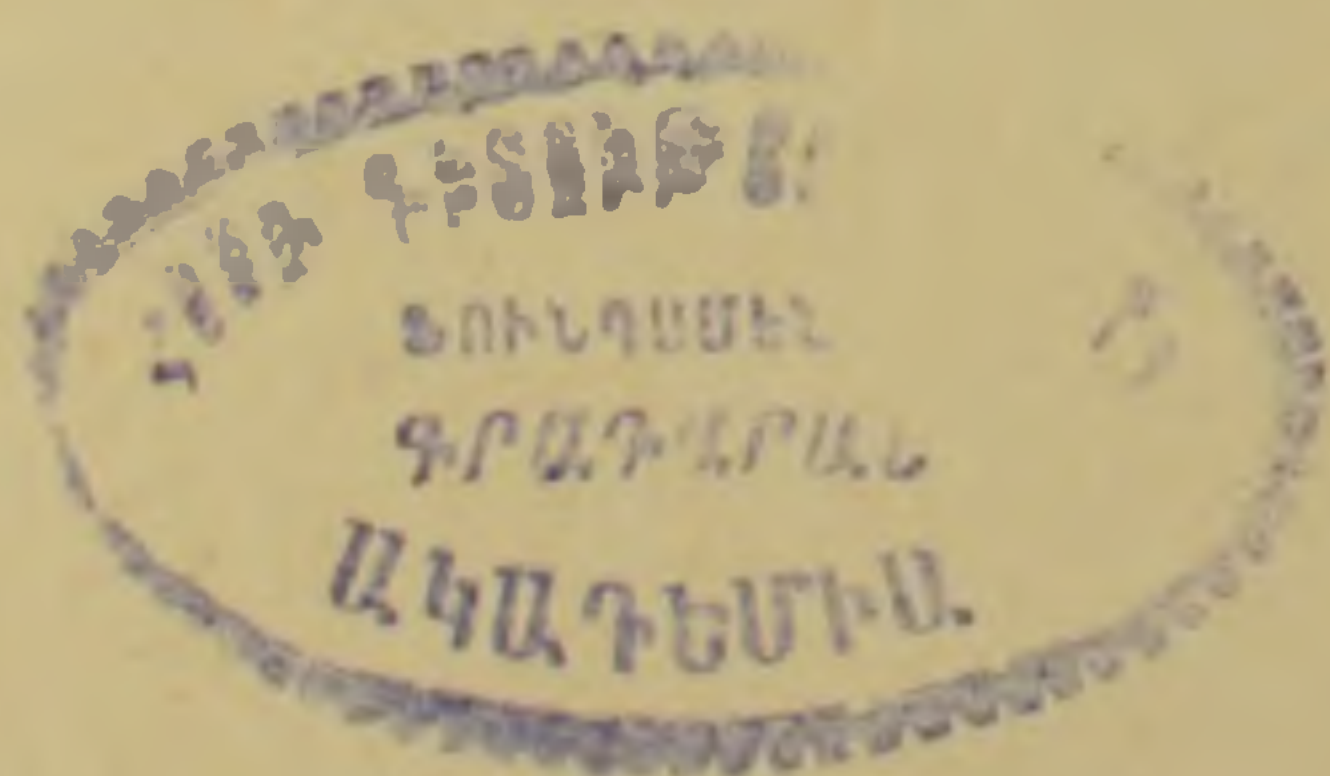
	Стр.
Миджоян А. Л., Акопян Н. Е., Алексанян Р. А. О некоторых фармакологических свойствах аминоксифиров <i>n</i> -(3-алкилмеркаптоэтил) оксибензойной кислоты	3
Авакян В. М. Поиски новых симпатолитических соединений среди производных ксилохолина, бретилия и гуанетидина	11
Тетеревникова-Бабаян Д. Н. О видах <i>Septoria</i> на <i>Chrysanthemum</i> и <i>Leucanthemum</i>	27
Карапетян С. К., Микаелян Н. Г., Назарян М. Б. Экспериментальные данные о роли различных отделов центральной нервной системы в регуляции репродуктивной функции у птиц	35
Маркарян Л. П., Григорян Г. С. О роли мозжечка в половой функции овец	43
Матинян Г. В. Влияние хлоропрена на ферментативное окисление гипосульфита	49
Долабчян З. Л. Изучение динамики сердечного сокращения при гипертонической болезни	55
Оганесян Н. М. О биологическом действии радиоактивной серы	61
Арутюнян П. И. К вопросу об исследовании сесамовидной кости берцово-плюсневой сустава домашних птиц	69
Лавчян Э. К., Кеворкова Л. В. Некоторые данные о влиянии гиббереллина на однолетние сеянцы древесных растений	75
Григорян А. А. О дальневосточной экспедиции ботанических садов СССР и о лесах Приморского края	81

Краткие научные сообщения

Аветисян В. Б. Флористические заметки по крестоцветным Армении . . .	91
Киракосян М. О., Лусарарян В. С., Давтян Г. Г., Саканян А. Б. К обнаружению новых хозяев для <i>Capillaria Hepatica</i> в Армении . . .	95

Критика и библиография

Фортунатов Н. К. — А. М. Мушегян „Деревья и кустарники Казахстана, дикорастущие и интродуцированные“, т. I, Алма-Ата, 362 стр., 1962 . . .	99
--	----



Խմբագրական կոլեկիա. Գ. Ն. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան,
Է. Գ. Աֆրիկյան, Դ. Ն. Բարսյան, Հ. Գ. Բատիկյան (պատ. խմբա-
գիր), Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Գուրանյան, Յու. Ի. Մուրքիչանյան,
Հ. Կ. Փանոսյան, Ս. Ի. Քալանթարյան (պատ. քարտուղար):

Редакционная коллегия. Г. Х. Агаджанян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян, Д. Н. Бабалян, Г. Г. Батикян (ответ. редактор),
Г. Х. Бунятян, В. О. Гулканян, С. И. Калантарян (ответ. секретарь), Я. И. Мулкиджанян, А. К. Паносян.

Сдано в производство 9/V 1963 г. Подписано к печати 21/VI 1963 г. ВФ 07126
Заказ 206, изд. 1993, тираж 800, объем 6,5 п. л.

Типография Издательства Академии наук Армянской ССР, Ереван, Барекамутян 24