

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ ИЗВЕСТИЯ

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ



ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆ

ԾՐԵԿԱՆ

1959

ЕРЕВАН

М. Х. ЧАЙЛАХЯН

ВЛИЯНИЕ ГИББЕРЕЛЛИНОВ И ВЕЩЕСТВ НУКЛЕИНОВОЙ
ПРИРОДЫ НА РОСТ И ЦВЕТЕНИЕ РАСТЕНИЙ

Открытие гиббереллинов представляет собой выдающееся достижение в учении об онтогенезе растений, так как является новым могучим средством управления ростом и развитием растений Stowe and Yamaki [28], Brian [2]). Вместе с тем оно является пробным камнем для проверки достоверности тех гипотез и теоретических обобщений, которые в разное время были высказаны и существуют по поводу внутренних причин зацветания растений, ибо появление новых фактор капитального значения обычно вызывает переворот в теоретических взглядах и пробуждает к жизни новые идеи.

Совершенно естественно, что открытие гиббереллинов имеет самое прямое отношение и к тому представлению о гормонах цветения растений или флоригене, которое было выдвинуто нами [8] более двадцати лет назад. Тем более, что сопоставление данных по влиянию гиббереллинов на растения и результатов ранее проведенных опытов с прививками показывает, что гиббереллины не являются гормонами цветения, имеющими общую природу для длиннодневных и короткодневных видов.

Известно, что представление о гормонах цветения базировалось помимо многих других данных еще на опытах с прививками, в которых было показано, что короткодневные виды зацветают в условиях длинного дня за счет веществ, вырабатываемых в листьях длиннодневных видов, и, наоборот, длиннодневные зацветают в условиях короткого дня благодаря веществам короткодневных компонентов прививки (Чайлахян, [7], Мошков [25], Melchers [23]; Melchers und Lang [24] и др. Это дало основание предполагать, что гормоны цветения (флориген) имеют общую природу у длиннодневных, короткодневных и нейтральных видов.

Вместе с тем в работах многих авторов были получены согласные результаты, показывающие, что гиббереллины ускоряют цветение многих длиннодневных видов, в том числе и некоторых озимых форм и сеянцев двухлетников, но не влияют на цветение короткодневных видов (Lang, [16, 17, 18]; Bünsow und Harder [3, 4]; Harder und Bünsow [14]; Marth, Audia and Mitchell [22]; Lona [20]; Wittwer, Bucovac, Sell and Weller [30]; Чайлахян [9, 10] и др.).

Таким образом, важной задачей оказалось выяснение вопроса о взаимоотношении между гиббереллинами и флоригеном. Для решения этого вопроса нами при участии Л. П. Хлопенковой и Т. Н. Константиновой в Институте физиологии растений Академии наук СССР в течение вегетационного сезона 1957 г. были проведены опыты по влиянию гиббереллинов на растения длиннодневных видов—рудбекии *Rudbeckia*

bicolor) и табака Сильвестрис (*Nicotiana silvestris*), короткодневных видов — периллы краснолистной (*Perilla nankinensis*) и табака Мамонт (*Nicotiana tabacum*), а также озимого рапса (*Brassica napus*, var. *oleifera*)

Результаты этих опытов привели нас [11] к предположению, что в состав гормонов цветения, общих для всех растений, или флоригена входят две группы веществ: гиббереллины, необходимые для образования и роста стеблей, и вещества, необходимые для образования цветков и предположительно названные антезинами. В связи с этим отсутствие цветения длиннодневных видов на коротком дне объясняется недостатком гиббереллинов, тогда как отсутствие цветения короткодневных видов на длинном дне объясняется недостатком антезинов; отсутствие цветения у озимых форм и семян двухлетников объясняется на длинном дне отсутствием гиббереллинов, а на коротком дне — гиббереллинов и антезинов (рис. 1).

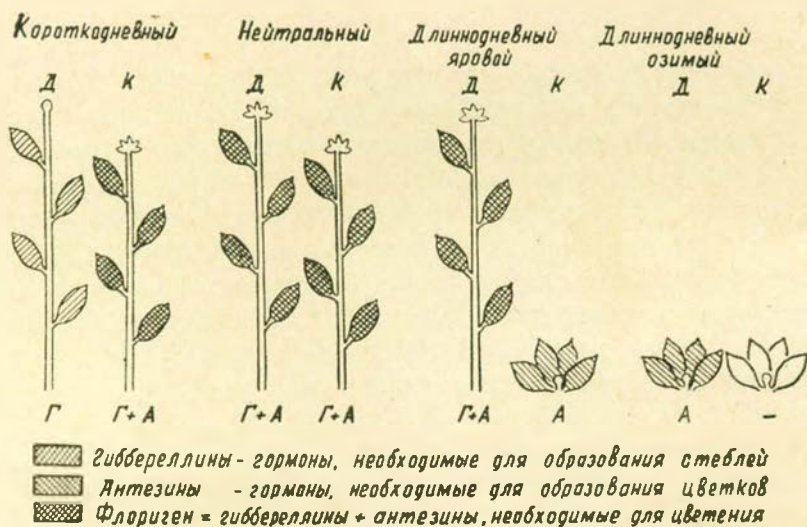


Рис. 1. Схема образования гормонов цветения у различных растительных видов: 1) гиббереллины — гормоны, необходимые для образования стеблей, 2) антезины — гормоны, необходимые для образования цветков, 3) флориген-гиббереллины + антезины, необходимые для цветения.

Настоящее предположение, построенное на основе новых фактов по изучению влияния гиббереллинов на рост и развитие растений, а также данных прививочных опытов, конечно, требует дальнейшего экспериментального и теоретического обоснования.

Одним из доказательств этого предположения было бы выделение гиббереллиноподобных веществ из листьев растений короткодневного вида, находящегося в условиях длинного дня, и такое воздействие ими на растения длиннодневного вида, чтобы вызвать их цветение в условиях короткого дня. Возможность решения такой задачи облегчалась тем обстоятельством, что гиббереллиноподобные вещества и гиббереллины уже были выделены из семян и незрелых плодов целого ряда растений

(Phinney, West, Ritzel and Nelly [26], Lang, Sandoval, and Bedri [19], Bünsow, Penner und Harder [5], Mac. Millan and Suter [21]).

В связи с этим нами совместно с В. Н. Ложниковой [12] был поставлен опыт по извлечению гиббереллиноподобных веществ из листьев растений как короткодневных видов — табака Мамонт и периллы красной, так и длиннодневного вида — рудбекии. Растения выращивались в условиях длинного (Д) и короткого (К) 9-часового дня, и после того как на благоприятной для развития длине дня начиналось образование бутонов, брались пробы листьев на экстрагирование гиббереллиноподобных веществ. Экстрагирование производилось ацетоном, после выпаривания которого сухой остаток растворялся в дистиллированной воде.

Определение гиббереллиноподобных веществ по ростовой реакции проростков кукурузы, произведенное по методу, разработанному в нашей лаборатории А. Н. Бояркиным и М. И. Дмитриевой [1], показало, что эти вещества имеются во всех испытуемых экстрактах, причем в экстрактах из листьев растений, находившихся на длинном дне, их всегда больше, чем в экстрактах из листьев растений короткого дня.

Испытание действия гиббереллиноподобных веществ на рост и цветение рудбекии производилось на розеточных растениях весеннего посева, все время находившихся на коротком 9-часовом дне, капельным способом: в центр розетки каждого растения ежедневно наносилась одна капля испытуемого экстракта, гиббереллина или воды. Опыт проводился по следующей схеме: 1) гиббереллин A_3 или гибберелловая кислота в концентрации 0,02%, 2) экстракт из листьев табака Мамонт длинного дня (Д), 3) то же, короткого дня (К), 4) экстракт из листьев периллы краснолистной длинного дня (Д), 5) то же, короткого дня (К), 6) экстракт из листьев рудбекии длинного дня (Д), 7) то же, короткого дня (К), 8) контроль, вода. Каждый вариант опыта состоял из 4 растений, обработка растений производилась в течение трех месяцев с 9.XII 1958 г. до 8.III 1959 г.; опыт был закончен 4.IV.

Как обычно, быструю реакцию выявили растения, обрабатываемые гиббереллином — они начали быстро бутонизировать и цвести, тогда как контрольные растения до конца опыта оставались в фазе розетки. Из опытных растений наиболее быстро развивались два растения, обработанные экстрактом из листьев растений табака Мамонт длинного дня, а одно из них бутонизировало и цвело почти одновременно с растениями, обработанными гиббереллином; растение, обработанное экстрактом табака Мамонт короткого дня, развивалось медленнее (рис. 2).

В дальнейшем рост стеблей растений, обработанных экстрактом из листьев растений табака Мамонт длинного дня, проходил довольно интенсивно и к концу апреля на толстом стебле одного растения образовались многочисленные цветки; у растения, обработанного экстрактом из листьев табака Мамонт короткого дня, стебель был тоже толстый, но значительно короче и имел лишь один верхушечный цветок (рис. 3).



Рис. 2. Влияние экстрактов из листьев табака мамонт на рост рудбекии: 1) гиббереллин 0,02%, 2) экстракт из листьев растений длинного дня, 3) экстракт из листьев растений короткого дня, 4) контроль, вода (фото 17.II 1959).

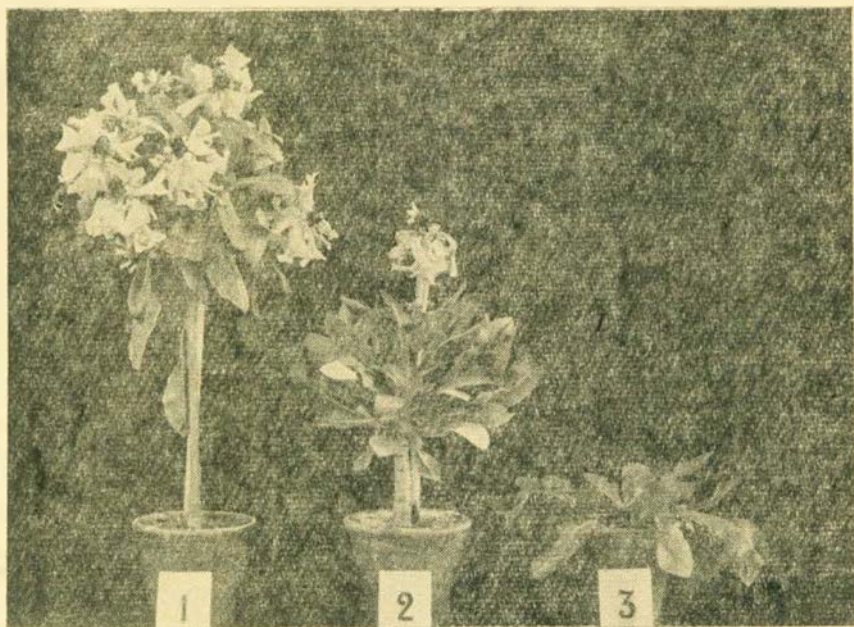


Рис. 3. Влияние экстрактов из листьев табака Мамонт на рост и цветение рудбекии: 1) экстракт из листьев растений длинного дня, 2) экстракт из листьев растений короткого дня, 3) контроль, вода (фото 23.IV 1959).

Два растения, обработанные экстрактом из листьев растений периллы длинного дня, лишь в конце апреля образовали мелкие бутоны на очень укороченных побегах и к цветению не перешли; растения, обработанные экстрактами из листьев периллы короткого дня, не бутонизировали вовсе. Растение, обработанное экстрактом из листьев рудбекии длинного дня, бутонизировало и цвело раньше, чем растение, обработанное экстрактом из листьев рудбекии короткого дня (рис. 4).

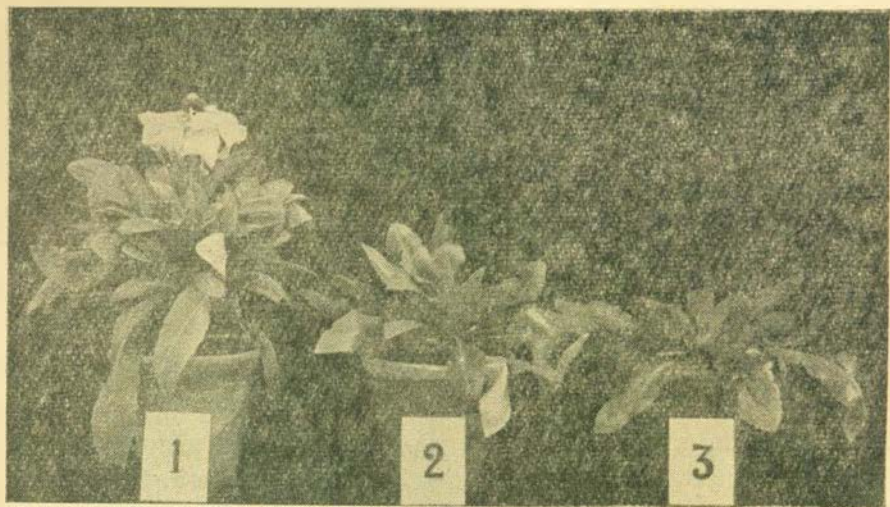


Рис. 4. Влияние экстрактов из листьев рудбекии на рост и цветение рудбекии: 1) экстракт из листьев растений длинного дня, 2) экстракт из листьев растений короткого дня, 3) контроль, вода (фото 23.IV 1959).

Результаты наблюдений за развитием растений, а также данные по росту стеблей приводятся в таблице.

Данные таблицы показывают, что все испытанные экстракты содержат гиббереллиноподобные вещества, причем их количество в экстрактах из листьев растений длинного дня больше, чем в экстрактах из листьев растений короткого дня, как это получилось и при определении наличия гиббереллиноподобных веществ на проростках кукурузы.

Проведенный опыт показывает, что цветение рудбекии в условиях короткого дня может быть достигнуто путем воздействия на нее экстрактами из листьев различных растений, содержащими гиббереллиноподобные вещества. Особенно значительным представляется тот факт, что цветение вегетирующего растения длинностебельного вида — рудбекии — в условиях короткого дня было достигнуто путем воздействия на него экстрактом из листьев растения короткостебельного вида табака Мамонт, вегетирующего в условиях длинного дня.

Другим доказательством высказанного нами предположения было бы выделение веществ типа антезина, имеющих азотистую природу, из листьев растений длинностебельного вида, находящегося в условиях короткого дня, и такое воздействие ими на растения короткостебельного вида,

Таблица

Влияние гиббереллиноподобных веществ из листьев растений
на рост и цветение рудбекии в условиях короткого дня

№ ва- рианта	Вариант	Длина дня	Стрелко- вание	Бутони- зация	Цвете- ние	Рост стеб- ля в см	
						высо- та	тол- щина
1	Гиббереллин, конц. 0,02 ^{0/0}	—	22. XII 58	16. II	5. III*	101	0,7
2	Экстракт из листьев таба- ка Мамонт*	Д	6. I	12. II 30. IV	8. III —	48 6	1,7 1,6
3	То же*	К	20. I	7. III	26. III	30	2,0
4	Экстракт из листьев перил- лы краснолистной**	Д	6. I	12. IV 30. IV	— —	4 1	1,6 1,5
5	То же	К	3. XII 58	—	—	2	1,7
6	Экстракт из листьев руд- бекии	Д	23. XII 58	10. III*	10. IV*	9*	1,8*
7	То же*	К	27. XII 58	12. III	4. V	2	1,8
8	Вода	—	—	—	—	розетка	

* Данные приводятся для одного растения.

** Данные по бутонизации, цветению и росту стеблей приводятся для двух растений.

чтобы вызвать их цветение в условиях длинного дня. Подобного рода вещества пока не выделены, но нами получены данные, в известной мере указывающие на природу веществ, вызывающих зацветание растений короткодневных видов в условиях длинного дня.

За последнее время появились данные, указывающие на связь между характером фотопериодической реакции растений и особенностями их нуклеинового обмена (Туркова и Жданова [29], Бутенко [6]), а также на задержку цветения короткодневного вида — дурнишника под влиянием веществ типа 5-флуороурацила, являющегося антинуклеозидом (Salisbury and Bonner [27]). Ввиду этого в нашей лаборатории были поставлены опыты по изучению влияния аденина, кинетина и некоторых других физиологически активных веществ на дифференцировку цветочных почек растений в условиях культуры изолированных верхушек по методу, разработанному Бутенко (Чайлахян и Бутенко [13]).

С этой целью брались верхушечные почки размером 3—4 мм главного или верхних боковых побегов растений периллы красной, которые выращивались на длинном дне и находились в вегетирующем состоянии и после стерилизации высаживались в стерильных условиях в пробирки на агаровую питательную среду Уайта [31] с добавкой микроэлементов по Геллеру [15] и 2% содержанием сахарозы.

Пробирки в штативах помещались в оранжерею на различный световой режим: 1) короткий 9-часовой день, 2) длинный, естественный день с дополнительным освещением люминесцентными лампами дневного света и 3) непрерывная темнота. Опыты ставились по следующей схеме: 1) контроль, основная среда Уайта, 2) аденин (0,001 г/л), 3) ки-

нетин (0,001 г/л), 4) гетероауксин (0,00001 г/л) и 5) гиббереллин А₃ или гибберелловая кислота (0,0005 г/л). Всего было проведено 3 серии опытов, в настоящей статье в основном приводятся результаты 3-й серии опытов, начатой 14.III 1959 г.

После посадки изолированных верхушек на искусственную питательную среду на 2—3-й день начинался рост листочков, в последующие 7—10 дней наблюдался рост побега и образование каллюсов; образование корней начиналось на 15—20-й день. Растения, образовавшие корни, формировали интенсивно растущий главный побег, тогда как в отсутствии корней рост побегов резко тормозился. Листочки, развившиеся до появления корней, имели обычную для периллы красную окраску, тогда как листочки интенсивно растущего побега, образовавшиеся после появления корней, были зеленого цвета (рис. 5).

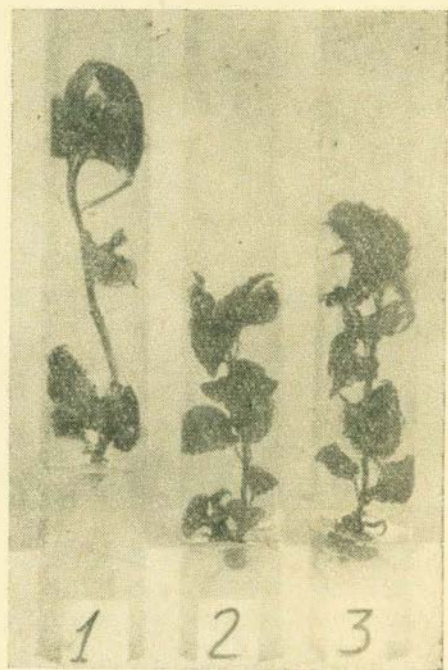


Рис. 5. Рост растений периллы красной, культивируемых в пробирках на питательной среде Уайта в условиях длинного дня: 1) контроль, 2) аденин (0,001 г/л), 3) кинетин (0,001 г/л), (фото 4.VI 1959).

В условиях короткого дня, благоприятного для генеративного развития растений периллы, рост растений проходил достаточно интенсивно; внесение в среду гиббереллина и кинетина привело к торможению образования корней, вследствие чего задержался и рост надземных частей. У растений всех вариантов, кроме варианта с кинетином, где рост был резко подавлен, на 25—30-й день наблюдалась дифференцировка

цветочных почек преимущественно на пазушных побегах нижних листочков, образовавшихся до появления корней (рис. 6а).

В условиях непрерывной темноты растения образовали вытянутый этиолированный побег, состоящий из одного междоузлия и заканчивающийся двумя редуцированными этиолированными листочками. Добавление в среду гиббереллина и кинетина приводило к полному подавлению

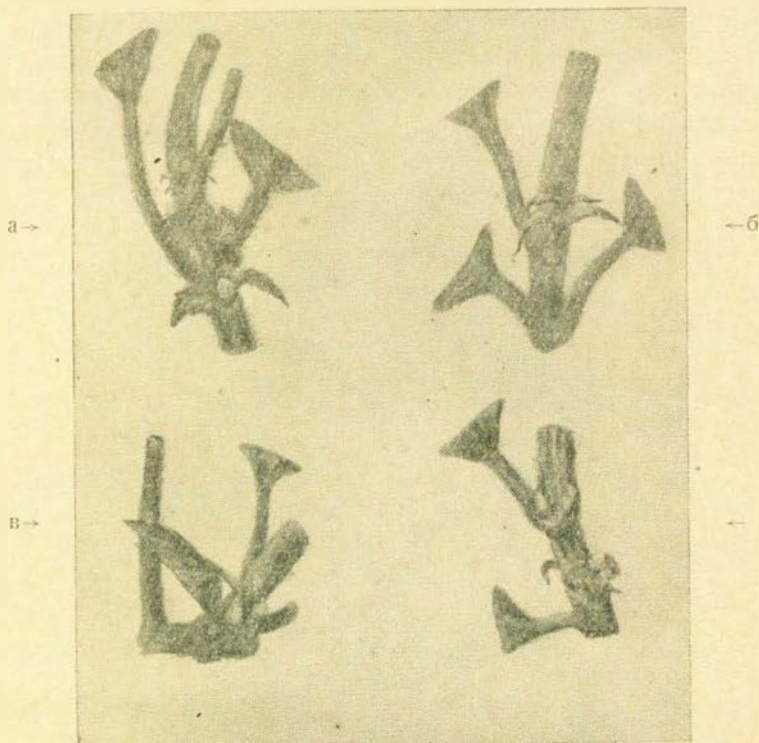


Рис. 6. а) Нижняя часть контрольного растения периллы в условиях короткого дня; видны цветочные почки в пазухах нижних листьев. б) Нижняя часть контрольного растения периллы в условиях длинного дня; видны мелкие листочки ростовых побегов, цветочных почек нет. в) Нижняя часть растения периллы в условиях длинного дня на среде Уайта с аденином; видны цветочные почки в пазухах нижних листьев. г) Нижняя часть растения периллы в условиях длинного дня на среде Уайта с кинетином; видны цветочные почки в пазухах нижних листьев. Увеличение в 10 раз (фото 4.VI 1959).

образования корней и связанному с этим торможению роста побега. Во всех вариантах, за исключением варианта с кинетином, через 25—30 дней после посадки наблюдалась дифференцировка цветочных почек на верхушках этиолированных побегов.

В условиях длинного дня рост растений проходил более интенсивно, чем в условиях короткого дня; несколько слабее был рост растений в вариантах с гетероауксином, аденином и кинетином (рис. 5) и особенно в

варианте с гиббереллином. Дифференцировка цветочных почек на длинном дне происходила только в вариантах с добавлением в среду аденина и кинетина через 25—30 дней после посадки. С течением времени рост этих дифференцированных почек привел к тому, что они стали отчетливо видимы; через 82 дня после посадки эти растения были сфотографированы (рис. 6).

Полученные данные показывают, что под влиянием аденина и кинетина, внесенных в среду, растения периллы, выращенные из изолированных верхушек в условиях длинного дня, оказались способными к образованию цветочных почек. Это дает основание предполагать, что обмен нуклеиновых кислот в целом и некоторые промежуточные продукты этого обмена связаны с процессами, обуславливающими переход короткодневных видов к образованию цветочных органов.

Представленные здесь экспериментальные данные, конечно, не решают задачи распознавания природы гормональных веществ цветения, но тем не менее, как нам кажется, они подтверждают ту основную идею, что цветение самых различных растений является результатом взаимодействия двух групп веществ, составляющих флориген или комплекс гормонов цветения, общий для всех растений.

Институт физиологии растений
им. К. А. Тимирязева
Академии наук СССР

Поступило 2.VIII 1959 г

Մ. Խ. ՉԱՅԼԱՅԱՆ

ԳԻՐԲԵՐԵԼԼԻՆՆԵՐԻ ԵՎ ՆՈՒԿԼԵԻՆԱՅԻՆ ԲՆՈՒՅԹԻ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՂԳՆՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՃՄԱՆ ՈՒ ՄԱՂԿՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո ս լ

Գիրբերելլինների ու ֆլորիգենի միջև եղած փոխհարաբերությունների հարցի պարզաբանումը հանգեցրել է այն պատկերացման, որ բոլոր բույսերի համար ընդհանուր ծաղկման հորմոնների (ֆլորիգենի կոմպլեքս) կազմի մեջ մտնում են երկու խումբ նյութեր՝ գիրբերելլիններ, որոնք անհրաժեշտ են ցողունների գոյացման ու աճման համար, և անթեկլիններ, որոնք անհրաժեշտ են ծաղիկների գոյացման համար:

Այդ պատկերացման ապացույցներից մեկը հանդիսանում է կարճ օրվա պայմաններում երկարօրյա տեսակի՝ սուգրեկիայի ծաղկման ինդուկցիան, որը առաջանում է երկար օրվա պայմաններում աճող կարճօրյա տեսակի մամոնտ ծխախոտի տերևների ացետոնային էքստրակտներում գիրբերելլինանման նյութերի ազդեցությամբ: Մյուս ապացույցը հանդիսանում է կարճօրյա տեսակի՝ կարմիր պերիլլայի այն բուսակների ծաղկաբողբոջների գոյացման ինդուկցիան, որոնք աճեցվել են մեկուսացված գազաթներից երկար օրվա պայմաններում, նուկլեինային բնույթի նյութերի՝ ադենինի և կինետինի ազդեցությամբ:

Այդ տվյալները հաստատում են այն միտքը, որ տարբեր բույսերի ծաղկումը արգելվում է երկու խումբ նյութերի փոխազդեցությամբ, որոնք կազմում են բոլոր բույսերի համար ընդհանուր՝ ծաղկման հորմոնների կոմպլեքսը:

ЛИТЕРАТУРА

1. Бояркин А. Н. и Дмитриева М. И. Биологическая проба на гиббереллины. Физиология растений, т. 6, 6, 1959.
2. Brian R. W. Effects of gibberellins on plant growth and development. Biological reviews, v. 34, pp 37—84, 1959.
3. Bünsow R. und Harder R. Blütenbildung von Bryophyllum durch Gibberellin. Naturwissenschaften, 43. Jahrg. H. 20, s. 479—480, 1956.
4. Bünsow R. und Harder R. Blütenbildung von Adonis und Rudbeckia durch Gibberellin. Naturwissenschaften, 44. Jahrg., s. 453—454, 1957.
5. Bünsow R., Penner J. und Harder A. Blütenbildung bei Bryophyllum durch einen Extrakt aus Bohnensamen. Naturwissenschaften, 45. Jahrg., S. 46—47, 1958.
6. Бутенко Р. Г. Интенсивность синтеза нуклеопротенов в верхушечных побегах сои и люпина, выращиваемых на различной длине дня. Тезисы Всесоюзного совещания по нуклеиновому обмену растений, стр. 25—26. Уфа, 1958.
7. Чайлахян М. Х. Новые факты к обоснованию гормональной теории развития растений. Доклады Академии наук СССР, т. 4, 2, стр. 77—81, 1936.
8. Чайлахян М. Х. Гормональная теория развития растений. Изд. Академии наук СССР, 1937.
9. Чайлахян М. Х. Влияние гиббереллинов на рост и цветение растений. Доклады Академии наук СССР, т. 117, 6, стр. 1077—1080, 1957.
10. Чайлахян М. Х. Влияние гиббереллинов на рост и развитие растений. Ботанический журнал, т. 43, 7, стр. 927—952, 1958.
11. Чайлахян М. Х. Гормональные факторы цветения растений, т. 5, вып. 6, стр. 541—560; Biologisches Zentralblatt, Bd. 77, H. 6, S. 641—662, 1958.
12. Чайлахян М. Х. и Ложникова В. Н. Влияние гиббереллиноподобных веществ, извлеченных из листьев различных растений, на рост и цветение рудбекии. Доклады Академии наук СССР, т. 128, 6, 1959.
13. Чайлахян М. Х. и Бутенко Р. Г. Влияние аденина и кинетина на дифференцировку цветочных почек у изолированных верхушек периллы. Доклады Академии наук СССР, т. 129, 1, 1959.
14. Harder R. und Bünsow R. Einfluss des Gibberellins auf die Blütenbildung bei Kalanchoe blossfeldiana. Naturwissenschaften, 43. Jahrg. s. 544, 1956.
15. Heller R. Recherches sur la nutrition minérale des tissus végétaux cultivés in vitro. L'année biologique, t. 30, f. 8—12, 1955.
16. Lang A. Induction of flower formation in biennial Hyoscyamus by treatment with gibberellin. Naturwissenschaften, 43. Jahrg. s. 284—285, 1956.
17. Lang A. Gibberellin and flower formation. Naturwissenschaften, 43. Jahrg. s. 544—545, 1956.
18. Lang A. The effect of gibberellin upon flower formation. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 43, No 8, pp. 709—717, 1957.
19. Lang A., Sandowal J. A. and Bedri A. Induction of bolting and flowering in Hyoscyamus and Samolus by a Gibberellinlike material from a seed plant. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 43, No 11, pp. 960—968, 1957.
20. Lona F. Osservazioni orientative circa l'effetto dell'acido Gibberellico sullo sviluppo riproduttivo di alcune longidiurne e brevidiurne. L'Ateneo parmense, v. 27, s. 867—875, 1956.
21. Mac Milan, J. and Suter P. I. The occurrence gibberellin in higher plants: isolation from the seed of runner bean (Phaseolus multiflorus). Naturwissenschaften, 45. Jahrg. S. 46, 1958.
22. Marth P. C. Audia W. V. and Mitchell J. W. Effect of Gibberellic acid on growth and development of plants of various genera and species. Botan. Gazette, v. 118 (2), pp. 106—111, 1956.

23. Melchers G. Die Blühormone. Berichte d. deutsch. Botan. Gesellschaft, Bd. 57, s. 29—48, 1939.
24. Melchers G. und Lang A. Weitere Untersuchungen zur Frage der Blühormone. Biolog. Zentralblatt, Bd. 61, S. 16—39, 1941.
25. Мошков Б. С. Цветение растений короткого дня в условиях непрерывного освещения в результате прививки. Социал. растениеводство, № 21, стр. 145—156, 1937.
26. Phinney B. O., West Ch., Ritzel M. and Nelly P. M. Evidence of „Gibberellin-like“ substances from flowering plants. Proc. Nat. Acad. Sci. v. 43, N 5, pp. 398—404, 1957.
27. Salisbury F. B. and Bonner J. Effect of uracil derivatives on flowering of Xanthium. Plant Physiology, v. 33, supplement, p. XXV, 1958.
28. Stowe B. B. and Yamaki T. The history and physiological action of the gibberellins. Annual Review of Plant Physiology, v. 8, pp. 181—216, 1957.
29. Туркова Н. С. и Жданова Л. А. Особенности нуклеинового обмена при подготовке растений к цветению. Тезисы докладов секции физиологии растений делегатского съезда Всесоюзного Ботанического Общества, стр. 61—63, 1957.
30. Wittwer S. H., Bucovac N. J., Sell H. M. and Weller L. E. Some effects of gibberellin on flowering and fruit setting. Plant Physiology, v. 32, 1, 1957.
31. Whyte F. R. The cultivation of animal and plant cells. London, 1954.

Г. Т. АДУНЦ, Р. Р. НЕРСЕСЯН

СОДЕРЖАНИЕ ГЛИКОГЕНА В КУРИНОМ ЭМБРИОНЕ В
РАЗЛИЧНЫЕ ДНИ ЕГО РАЗВИТИЯ

Изучением образования гликогена при развитии куриного эмбриона занимался еще Клод Бернард [1] в 1856 г. Его исследования выяснили, что в печени куриного эмбриона накопление гликогена отстает от процесса органогенеза и морфогенеза. Дальнейшие исследования показали, что действительно гликогенная функция печени проявляется только во втором этапе развития куриного эмбриона, т. е. на 16-й день. П. Иордан [2] показал, что накопление в печени гликогена совпадает с секретцией панкреаса.

Определение количества гликогена в печени впервые проводил Г. Е. Владимиров [3]. Из его работ выяснилось, что в печени куриного эмбриона гликоген появляется на 14-й день его развития. При этом было установлено, что наряду с появлением гликогена в печени эмбриона его количество постоянно меняется, доходя в период вылупления цыпленка до своего максимума.

Изучению динамики количества гликогена в печени эмбриона посвящено много исследований. Л. Лейбсоном [4] установлено, что в печени эмбриона количество гликогена, начиная с 12-го дня, постепенно возрастает, доходя до своего максимума на 19-й день, после чего уменьшается.

Проведенные исследования в основном касаются гликогена печени, между тем, как содержание гликогена в других тканях эмбриона изучено недостаточно. Не проведены исследования в отношении изменения количества гликогена в желтке и желточном мешке в различные периоды развития эмбриона, что представляет несомненный интерес.

Целью данной работы было изучение сдвигов содержания гликогена в отдельных тканях, желтке и желточном мешке эмбриона, а также установление изменения различных фракций гликогена в зависимости от его развития.

Методика. Исследования проводились на куриных эмбрионах, инкубировались яйца кур породы Белый леггорн. Вначале определялось количество гликогена в свежих, не инкубированных яйцах. Каждый раз бралось по 5—10 яиц и в общей пробе определялся общий, связанный и свободный гликоген, затем те же самые фракции гликогена определялись в инкубированных яйцах. С этой целью брались пробы с первого до последнего (21) дня развития зародыша, а в некоторых случаях у 2—3-дневных цыплят. Количество гликогена определялось по методу Гуда, Кремера и Сомоджи [5], а в дальнейшем по Вильштеттеру [6] и Б. И. Хайкиной [7].

Метод Гуда и Кремера дает возможность определить только общий гликоген, что же касается свободного гликогена, то его можно определить по методу Вильштеттера и Б. И. Хайкиной. По этому методу можно определить гликоген, связанный как с липидами, так и с белками.

Полученные данные и их обсуждение. Желток куриного яйца при развитии зародыша обычно служит питательной средой, поэтому в наших исследованиях было обращено внимание на особенности динамики содержания гликогена в желтке на различных этапах развития эмбриона, так как до сих пор не раскрыты те изменения, которые имеют место в желтке в процессе развития зародыша. Известно, что в процессе развития зародыша желток подвергается значительным физико-химическим изменениям.

Полученные нами результаты показали, что количественные изменения гликогена в эмбрионе, желтке и желточном мешке протекают неодинаково. В желтке неинкубированных яиц содержание гликогена составляет 20—28 мг %. Яйца, взятые осенью, отличаются наиболее высоким содержанием гликогена. При развитии зародыша количество гликогена в нем колеблется в пределах 20—180 мг %, в желтке 20—90 мг %, в желточном мешке 30—280 мг %.

Параллельно с развитием зародыша количество общего гликогена в желтке вначале незначительно повышается (рис. 1), а на 4-й день — понижается, на 5-й день оно резко повышается с 15 мг % до 80 мг % (первый максимум); на 8-й день содержание гликогена вновь понижается, составляя 10—15 мг %, а на 9-й день оно вновь повышается до 60 мг %. Подобная закономерность отмечается в течение 10—16-го дня инкубации. На 15-й день количество гликогена повышается до 100 мг %, после чего на 17-й день резко снижается.

В период вылупления количество гликогена несколько повышается (10—28 мг %). На рис. 1 отображены также изменения в количестве свободного и связанного гликогена при развитии зародыша. Количество свободного гликогена колеблется от 5—50 мг %, доходя до своего максимума на 5-й день развития эмбриона. При дальнейшем развитии его количество снижается, по сравнению со связанным; количество связанного гликогена преобладает над свободным и колеблется в пределах 18—95 мг %. Количество связанного гликогена в желтке также повышается в процессе развития эмбриона, доходя на 7-й день до своего максимума (2 максимум). 3-й максимум наступает на 9-й день, который превышает как первый, так и второй. 4-й максимум отмечается на 15-й день, после чего количество гликогена уменьшается, а перед вылуплением незначительно повышается. Таким образом, не во всех случаях количество связанного и свободного гликогена совпадает. Так, например, с повышением количества связанного гликогена содержание свободного — падает. Другой отличительной чертой является то, что максимальное повышение связанного общего гликогена соответствует 15 дню развития эмбриона.

Ж е л т о к

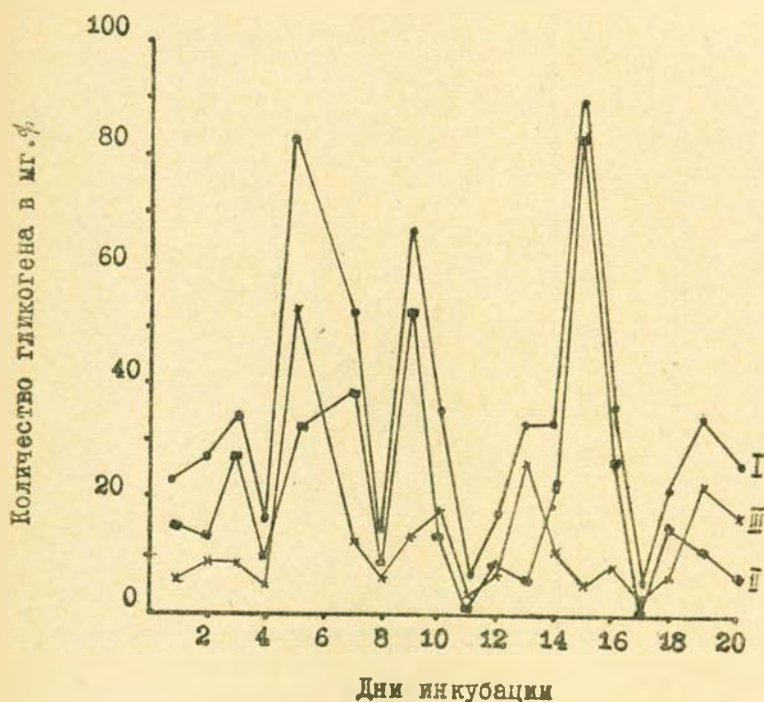


Рис. 1.

- — I общий гликоген
- II связанный гликоген
- × — III свободный

Развитие желточного мешка идет соответственно с инкубацией и постепенно покрывается густой сетью кровеносных сосудов, в конце инкубации всасывается зародышем. Количество общего гликогена в желточном мешке в период инкубации подвергается определенным колебаниям. На 11-й день инкубации оно составляет 36 мг % (рис. 2), а в дальнейшем постепенно возрастает, доходя до своего максимума на 19-й день (300 мг %). На 20-й день наступает понижение его содержания. Количество же свободного гликогена непрерывно возрастает в процессе инкубирования, достигая своего максимума на 19-й день (240 мг %). В период вылупления цыпленка количество гликогена заметно снижается.

Количество связанного и свободного гликогена изменяется различно. Количество связанного гликогена меньше свободного и доходит до своего максимума на 15-й день, затем снижается до 50 мг %. До 16-го дня инкубации повышение содержания как свободного, так и связанного гликогена идет параллельно, после чего отмечается обратная связь между изменением их количеств: с увеличением количества свободного гликогена содержание связанного понижается.

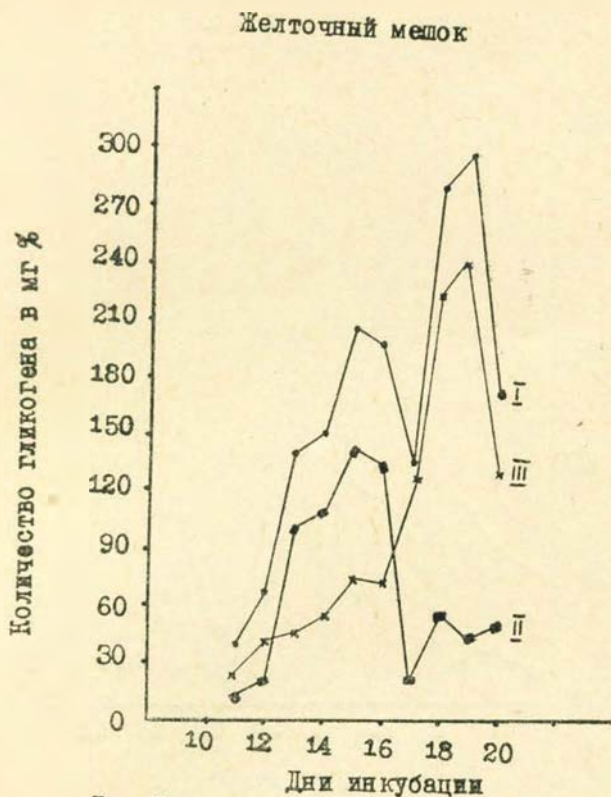


Рис.2.

- - I общий гликоген
- - II связанный гликоген
- × - III свободный

Для количественного определения гликогена в зародыше мы брали пробу с 6-го дня его развития. Количество общего гликогена в первые дни развития зародыша очень низко (8 мг %). В дальнейшем (рис. 3) оно возрастает, но не непрерывно; в отдельные дни инкубации (12, 14, 16-й) имеет место заметное снижение его содержания. Особенное повышение отмечается на 18-й день (90 мг %); к 20-у дню содержание общего гликогена резко снижается (30 мг %).

Приведенные кривые (рис. 3) показывают, что изменения в количестве свободного гликогена носят такой же характер. Что же касается связанного гликогена, то динамика изменений его количества резко отличается от таковой общего и свободного гликогена. Связанный гликоген с 6-го дня инкубации постепенно увеличивается до 18 дня, составляя 46 мг %. На 19-й и 20-й дни наступает заметное снижение, как и у общего и свободного гликогена.

Из органов зародыша, в свете поставленной перед нами задачи, наибольший интерес представляет печень. Количество гликогена в печени приведено в таблице.

В зародыше

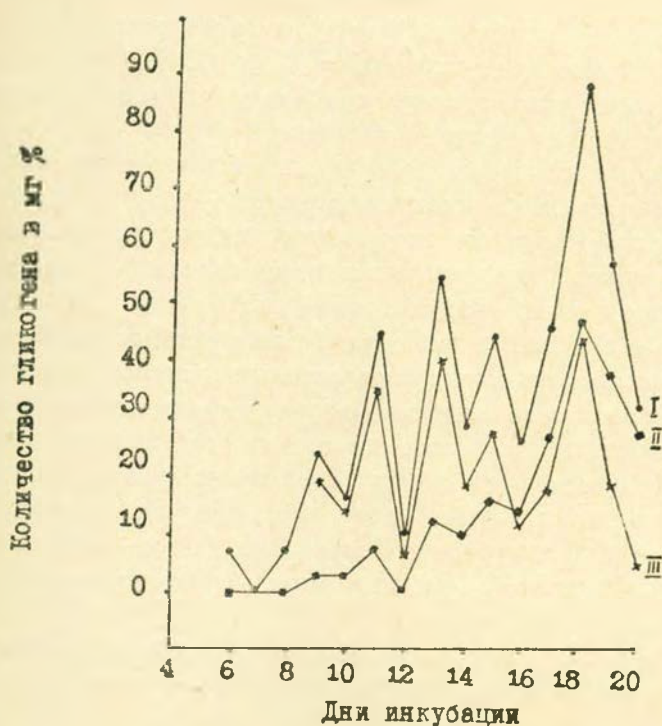


Рис. 3.

- — I общий гликоген
 — — II связанный гликоген
 x — III свободный — — —

Т а б л и ц а
 Содержание гликогена в печени
 в период инкубации

Дни инкубации	Количество гликогена в г %
14	0,769
15	0,987
16	1,245
18	2,284
19	2,491
20	2,287

Как видно из приведенных данных, количество гликогена в печени постепенно возрастает до 20 дня; особенное повышение отмечается в последние дни инкубации.

Сопоставляя полученные нами результаты в отношении динамики изменений отдельных фракций гликогена в желтке, желточном мешке, целом зародыше и печени, нетрудно заметить, что характер изменений в желточном мешке резко отличается от сдвигов, происходящих в желтке и зародыше. Желточный мешок отличается наибольшим содержа-

нием гликогена. В течение развития зародыша количество гликогена в желточном мешке доходит до 300 мг %, в то время как в желтке и зародыше его количество не превышает 90 мг %. Это свидетельствует о наличии активных синтетических процессов в желточном мешке, которые особо важны для развития зародыша.

По-видимому, для развития зародыша основным поставщиком гликогена-глюкозы является желточный мешок.

Это предположение подтверждается тем, что уровень гликогена в желточном мешке значительно выше, чем в зародыше, а синтез гликогена в зародыше и его миграции в желточный мешок вряд ли имеют место. Подобный процесс не является биологически целесообразным.

В образовании гликогена определенный интерес представляет и желток, где количество гликогена варьирует в пределах 80—90 мг %. Интересно отметить, что резкое повышение содержания гликогена в желтке наблюдается уже в течение 5—6 дня инкубации, между тем как в желточном мешке и зародыше снижение содержания гликогена имеет место после 10 дня инкубации. Полученные данные позволяют заключить, что на первых этапах развития зародыша в синтезе гликогена значительную роль играет желток.

Полученные нами результаты показывают, что как в желтке, так и в желточном мешке и зародыше содержание гликогена резко снижается в последние дни инкубации (19—20-й день).

Причину этого следует искать в интенсивном движении цыпленка в период вылупления.

Результаты наших исследований в отношении свободного и связанного гликогена, в основном, совпадают с данными Дженсенбиона и Портриджа [8], которые установили, что в различных органах куриного эмбриона кислотно-растворимый и нерастворимый, а также общий гликоген в течение эмбрионального развития распределяется неодинаково. Они установили, что количество гликогена в печени колеблется от 0,273—1,864 мг %, доходя своего максимума на 19-й день, после чего наступит заметное понижение. В сердечной мышце количество гликогена также варьирует в течение эмбрионального развития зародыша. Максимальное содержание гликогена отмечается на 13-й день (1,162 мг %).

В скелетных мышцах содержание гликогена намного меньше, чем в печени и сердце. Этими авторами изучены также различные фракции гликогена в пищеварительном тракте, в хордо-алантоической мембране и в мозгу. Полученные данные свидетельствуют о том, что кислотно-растворимые фракции гликогена более стабильны и количественно уступают щелочно-растворимой фракции; количество последней подвергается более значительным колебаниям.

Известно, что в образовании гликогена важную роль играет развитие функции инсулярного аппарата. Нидхем [9] показал, что в печени зародыша птиц на 8—9-й день развития начинается накопление гликогена. В этот период панкреас зародыша подвергается определенным морфологическим изменениям: островки Лангенса переходят в

островки Лангерганса; в них происходит образование β клеток с последующей их иннервацией, благодаря которым осуществляется секреция инсулина.

Шикинами [10] подробно изучил накопление гликогена в период развития зародыша и функцию инсулярного аппарата. Его исследования показали, что яйцо содержит определенное количество инсулина, выделенный из них инсулин вызывает у кроликов гипогликемию. Чтобы вызвать у кролика гипогликемию, необходимо было выделить инсулин из 4 яиц. Дальнейшие исследования показали, что количество инсулина в желтке на 4-й день инкубации понижается, а с 4 до 11-го дня совершенно отсутствует. На втором этапе развития зародыша появляется значительное количество инсулина.

В наших исследованиях в желтке на 5—7-й день инкубации отмечался значительный подъем содержания гликогена. Не исключена возможность образования инсулиноподобных веществ в этом периоде в самом зародыше.

Как показывают наши исследования, количество гликогена, особенно в желтке, повышается задолго до развития инсулярного аппарата. В образовании гликогена кроме инсулина участвуют и многие другие факторы, выявление которых при эмбриональном развитии должно служить предметом дальнейших исследований.

Карльсон [11] задался целью выяснить: поглощает ли плацента инсулин в период беременности? Удаляя панкреас у беременного животного, он установил возникновение диабета в первом периоде беременности животного, однако при удалении панкреаса во втором периоде беременности диабет отсутствовал и беременность протекала нормально. Отсюда был сделан вывод, что деятельность инсулярного аппарата зародыша начинается на втором этапе беременности и выделенный инсулин через плаценту переходит к матери.

Исследования Карльсона показали, что в первом периоде развития эмбриона большая роль в образовании гликогена принадлежит плаценте; с ее удалением нарушается нормальный обмен углеводов.

Желточный мешок у птиц играет ту же роль, что и плацента у млекопитающих, вероятно, особенно во втором периоде развития зародыша, когда он выделяет инсулин. Доказательством этого являются полученные нами данные в отношении накопления гликогена в желточном мешке.

В ы в о д ы

В течение развития зародыша количество гликогена подвергается определенным изменениям. На 4-й день инкубации отмечается его понижение. Дальнейшее возрастание гликогена проходит через 3 максимумы — на 5, 9 и 15-й день, после чего идет снижение. В желтке максимумы количества связанного и свободного гликогенов не совпадают. Макси-

мум свободного гликогена совпадает на 15-й день с минимумом свободного.

Содержание общего гликогена в желточном мешке преобладает по сравнению с желтком. Его максимум доходит до 300 мг %. В желточном мешке количество как общего, так и свободного и связанного гликогена в течение развития зародыша возрастает до 16-го дня, после чего отмечается понижение количества связанного гликогена. Последний на 17-й день достигает своего минимума, в то время как количество общего и свободного гликогенов продолжает возрастать, доходя своего максимума на 19-й день.

В течение своего развития количество гликогена в зародыше подвергается резким колебаниям. Изменение свободного и общего гликогена в течение инкубации происходит одинаково. 18-й день отличается наибольшим накоплением гликогена. Количество связанного гликогена не подвергается таким резким колебаниям, его количество в течение инкубации возрастает, доходя своего максимума на 18-й день, после чего незаметно снижается. Высокое содержание гликогена в желточном мешке свидетельствует о его важной роли в синтезе гликогена и тем самым в развитии зародыша.

Сектор биохимии
Академии наук АрмССР

Поступило 9.V 1959 г.

Գ. Թ. ԱԴՈՒՆՑ, Բ. Ռ. ՆԵՐՍԻԱՅԱՆ

ԳԼԻԿՈԳԵՆԻ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՀԱՎԻ ՍԱԳՄԻ ԶԱՐԿԱՑՄԱՆ

ՏԱՐԲԵՐ ԷՏԱՊՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Սաղմի զարգացման ընթացքում գլիկոգենի քանակի հետ կատարվում են որոշակի փոփոխություններ. այն է՝ ինկուբացիայի առաջին օրերին զեղնուցում նկատվում է գլիկոգենի քանակի նվազում (մինչև 4-րդ օրը): Հետագայում նրա քանակն աճում է, տալով երեք մաքսիմում 5-րդ, 9-րդ և 15-րդ օրերին:

Գլիկոգենն իր բացարձակ մաքսիմումին է հասնում միայն 15-րդ օրը, իսկ հետագայում շատ արագ իջնում է:

Դեղնուցում կապված և ազատ գլիկոգենի ֆրակցիաների մաքսիմումներն իրար չեն համընկնում. զեռ ավելին՝ երբեմն, կապված գլիկոգենի մաքսիմումին համապատասխանում է ազատ գլիկոգենի մինիմումը (15-րդ օրը):

Սաղմի զարգացման ընթացքում զեղնուցում գլիկոգենի սինթեզման սուկայությունը, բնական է, պետք է պայմանավորված լինի բուն իսկ զեղնուցի ինսուլինի գործունեությամբ:

Դեղնուցային պարիում գլիկոգենի սինթեզը զեղնուցի նկատմամբ ընթանում է անհամեմատ ինտենսիվ կերպով: Սաղմի զարգացման ընթացքում զեղնուցային պարիում գլիկոգենը հասնում է իր մաքսիմումին 19-րդ օրը, որից հետո աստիճանաբար այդ քանակի նվազում է: Ըստ երևույթին զեղնուցային պարին օժտված է ինսուլյար բջիջների ակտիվ գործունեությամբ:

Դեղնուցալին պարկում կապված և ազատ գլիկոգենի քանակները սաղմի զարգացման շրջանում միշտ էլ բարձր մակարդակների վրա պահպանվում էին 2—3 անգամ ավելի, քան դեղնուցում ու սաղմի հյուսվածքում:

Սաղմի հյուսվածքում գլիկոգենի քանակը սաղմի զարգացման ընթացքում շատ խիստ փոփոխվում է, տալով մի շարք մաքսիմումներ և մինիմումներ: Անհրաժեշտ է նշել, որ սաղմի հյուսվածքում կապված և ազատ գլիկոգենի մաքսիմումները և մինիմումները համընկնում են միմյանց:

Սաղմում գլիկոգենի քանակի բարձրացումը նկատվում էր 9-րդ օրը, իսկ 18-րդ օրը հասնում է իր մաքսիմումին:

Սաղմի հյուսվածքում գլիկոգենի քանակը չի գերազանցում $90 \text{ մգ } \frac{1}{10}$:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Bernard Cl. J. physiol. 2, 335, 1895, 1 цит. по Лейбсону Л. Физиологич. журнал СССР, 34, 303, 1950.
2. Yordan P. Zellforsch u mier, Anat, 6, 558, 1928.
3. Владимиров Г. Е. Bioch. Ztsphr, 224, 69, 79, 1930.
4. Лейбсон Л. Г. Физиологич. журнал 2, 696, 1950.
5. Good C., Kramer H. and Somo Gyi M. J. Biol. Chem. 100, 485, 1933.
6. Willstatter R. u Rohdewold M. Ztschr. f. physiol. Chem. 224, 103, 1933.
7. Хайкина Б. И. Доклады АН СССР, 111, 5, 1061, 1956.
8. Szepesenwol I. u Partridge M. J. physiol. 168, 175, 1952.
9. Needham J. Chem. Embryol. v. III, 1342, Лондон, 1931.
10. Shikunami S. exp. Med. 10, 1931. цит. по Needham J. v. III, 1343, 1931.
11. Carlson A., Drennan F. J. Biol. Chem. 17, 19, 1914.

А. А. ГАЛОЯН

К МЕХАНИЗМУ ДЕЙСТВИЯ ИОНОВ КАДМИЯ НА УСЛОВНОРЕФЛЕКТОРНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖИВОТНЫХ

По нашим данным, ионы кадмия в дозах, угнетающих выработанные условные рефлексы у крыс, вызывают дегенеративные изменения ядер гипоталамуса. При этом резко уменьшается количество нейрон-секрета в нейронгипофизе. В передней доле гипофиза количество глюкопротеидов в гонадотропных клетках уменьшается, а в тиреотропных — наоборот, увеличивается. На основании этих данных, угнетающее влияние ионов кадмия на условные рефлексы мы были склонны объяснить нарушением нормального биохимического и физиологического взаимоотношения между корой и подкорковыми образованиями (гипоталамус), и изменением ряда функций гипофиза. Опыты чешского ученого Париженка* показали, что ионы кадмия вызывают некротическо-дегенеративные изменения семенников крыс в течение 24—48 часов при введении 0,02—0,04 mol хлористого кадмия. Но ионы кадмия не поражают яичники самок крыс. В связи с этим важно было экспериментально проанализировать участие данного поражения в угнетающем действии ионов кадмия на условнорефлекторную деятельность крыс.

Для этого мы считали необходимым выяснение следующих трех вопросов.

1. Характер изменения выработанных условных рефлексов у крыс после кастрации.

2. Характер изменения выработанных условных рефлексов у самок крыс под влиянием ионов кадмия.

3. Влияние ионов кадмия на кастрированных крыс.

Методика исследования. Система положительных и тормозных двигательных-пищевых условных рефлексов у крыс была выработана по методике Л. И. Котлеревского. В этой камере в цепь пульта управления условных раздражителей мы включили источник постоянного звука (звукогенератора типа ЗГ—10) во избежание колебания звуков, которые мешают выработке условных рефлексов.

В качестве первого положительного условного раздражителя применяли звук, получаемый из звукогенератора с частотой колебаний 100 герц. Тормозной условный раздражитель (дифференцировка) имел частоту звуковых колебаний 20 герц.

* Parizek I. 1957. kast-race kadmiem, Praha.

Вторым положительным условным раздражителем послужил красный свет. Порядок применения условных раздражителей следующий: звук 100 герц, свет красный, звук 100 герц, звук 20 герц (дифференцировка) звук 100 герц, свет красный, звук 100 герц, звук 100 герц.

Система условных рефлексов была выработана у 13 крыс (самцы и самки) — весом 80—100,0 в начале опытов. После полной выработки и сохранности всех условных рефлексов изучали влияние кастрации, а также ионов кадмия на условнорефлекторную деятельность крыс (самцов и самок).

Операция для кастрации была проведена под местной анестезией 0,5—1% раствором новакaina при соблюдении правил асептики и антисептики. Семенники крыс удалялись полностью. Данную операцию животные переносят хорошо и в дальнейшем в поведении крыс не отмечается отклонений от нормы. Для исключения посткастрационных факторов, способных затуманить истинную картину изменения условных рефлексов, вызванных кастрацией, опыты проводились через 1—2 дня после операции.

Раствор хлористого кадмия был введен самкам крыс подкожно по 0,1—0,15 мг на 100,0 веса животного в виде $1 \cdot 10^{-4}$ раствора, так как данная концентрация, по нашим данным, не вызывает отека, некроза в области введения и др. побочных явлений.

Результаты опытов. Работами М. К. Петровой* в лаборатории И. П. Павлова была показана динамика изменения условнорефлекторной деятельности кастрированных собак. Кастрация у этих животных вызывала характерное угнетение условных рефлексов. Данные относительно влияния кастрации на высшую нервную деятельность крыс в литературе почти отсутствуют.

Ниже приводятся данные наших опытов по влиянию кастрации на выработанные условные рефлексы крыс. В протоколе опыта 35 (крыса 8, табл. 1) показано, что до кастрации система выработанных условных рефлексов в полной сохранности.

Через день после удаления семенников отмечается незначительное увеличение латентного периода положительных условных рефлексов (опыт 37). Начиная с 7 дня больше половины выработанных условных рефлексов выпадает (опыт 42). С 10, 11 дня (опыт 45, 46) условные рефлексы восстанавливаются и в дальнейшем не подвергаются особым изменениям. Приведенный фактический материал относится к случаям, когда кастрация у крыс оказывает наибольшее угнетающее влияние на условные рефлексы. В большинстве же случаев условные рефлексы мало подвергаются угнетению. Приводим данные опытов на крысе 3. В протоколе опыта 41 показано состояние условных рефлексов до кастрации. Система положительных и тормозных двигательного-пищевых условных рефлексов в полной сохранности. У этого животного мы заметили удлинение латентного периода, поло-

* М. К. Петрова, Собрание трудов. 1955 г., стр. 38, 46, 47.

Таблица I

Крыса 8. Опыт 35, 13.11 1959 г. До кастрации

Время опыта	Условный раздражитель	N условного раздражителя	Изолированное действие условного раздражителя	Общее действие условного раздражителя в сек.	Латентный период условного рефлекса в сек.	Величина условного рефлекса в делениях подной шкалы	Безусловная реакция	Примечание
10.10	100 герц	209	5	10	1,5	35	+++	подходит к кормушке и берет, быстро умывается
10.11	свет красный	24	5	10	3,0	25	+++	
10.12	100 герц	210	5	10	0,5	35	+++	
10.13	20 герц	23	—	10	0	0	0	
10.14	100 герц	211	5	10	1,5	30	+++	
10.15	свет красный	25	5	10	3,5	30	+++	
10.16	100 герц	212	5	10	1,0	25	+++	
10.17	100 герц	213	5	10	0,5	35	+++	

Опыт 37, через день после кастрации 15.11 1959 г.

10.10	100 герц	219	5	10	5,0	7	+++	отр. реакция, но не открывала кормушку
10.11	свет красный	28	5	10	—	—	—	
10.12	100 герц	220	5	10	1,5	10	+++	
10.13	20 герц	25	—	10	0	0	0	умывается
10.14	100 герц	221	5	10	3,0	5	+++	
10.15	свет красный	29	5	10	4,0	3	+++	
10.16	100 герц	222	5	10	4,8	7	+++	
10.17	100 герц	223	5	10	1,0	10	+++	

Опыт 39, 17.11 1959 г. 4-й день после кастрации

10.15	100 герц	229	5	10	5,0	10	+++	отр. реакция
10.16	свет красный	32	5	10	1,5	10	+++	
10.17	100 герц	230	5	10	2,0	15	+++	
10.18	20 герц	27	—	10	0	0	0	
10.19	100 герц	231	5	10	3,0	7	+++	
10.20	свет красный	33	5	10	6,0	10	+++	
10.21	100 герц	232	5	10	3,0	5	+++	
10.22	100 герц	233	5	10	5,0	10	+++	

Опыт 42, 20.11 1959 г. 7-й день после кастрации

10.15	100 герц	243	5	10	8,0	10	++-	отр. реакция
10.16	свет красный	38	5	10	—	—	—	
10.17	100 герц	244	5	10	—	—	—	
10.18	20 герц	30	—	10	0	0	0	
10.19	100 герц	245	5	10	—	—	—	
10.20	свет красный	39	5	10	—	—	—	
10.21	100 герц	246	5	10	6,0	10	++-	
10.22	100 герц	247	5	10	3,0	3	++-	

Опыт 45, 24.11 1959 г. 10-й день после кастрации

10.15	100 герц	258	5	10	—	—	—	стоит всегда у двери кормушки
10.16	свет красный	44	5	10	—	—	—	
10.17	100 герц	259	5	10	—	—	—	
10.18	20 герц	33	—	10	8,0	7	++-	
10.19	100 герц	260	5	10	2,0	15	+++	
10.20	свет красный	45	5	10	5,0	15	+++	
10.21	100 герц	261	5	10	4,0	3	+++	
10.22	100 герц	262	5	10	1,5	15	+++	

Опыт 46, 25.11 1959 г. 11-й день после кастрации

10.15	100 герц	263	5	10	1,0	7	+++	стоит всегда у двери кормушки
10.16	свет красный	46	5	10	1,2	10	+++	
10.17	100 герц	264	5	10	1,0	10	+++	
10.18	20 герц	34	—	10	7,0	3	++-	
10.19	100 герц	265	5	10	3,0	15	+++	
10.20	свет красный	47	5	10	6,0	15	+++	
10.21	100 герц	266	5	10	2,0	7	+++	
10.22	100 герц	267	5	10	3,5	5	+++	

жительных условных рефлексов на 3-й день после кастрации (опыт 43; табл. 2). В последующие дни латентный период укорачивался и быстро восстанавливался до нормы (опыты 44, 55 — через 4, 15 дней соответственно).

Т а б л и ц а

Крыса 3. Опт № 41, 18.VI 1958 г. До кастрации

Время опыта	Условный раздражитель	N условного раздражителя	Изолированное действие условного раздражителя	Общее действие условного раздражителя в сек.	Латентный период условного рефлекса в сек.	Величина условного рефлекса в делениях водной шкалы	Безусловная реакция животного	Примечание
9.30	100 герц	270	5	10	1,5	20	+++	у мывается и поворачивается
9.31	свет красный	38	5	10	4,0	15	+++	
9.32	100 герц	271	5	10	0,5	20	+++	
9.33	20 герц	31	—	10	0	0	0	
9.34	100 герц	272	5	10	0,5	20	+++	
9.35	свет красный	39	5	10	3,0	70	+++	
9.36	100 герц	273	5	10	0,5	50	+++	
9.37	100 герц	275	5	10	4,0	30	+++	

Опыт 43, 21.VI 1958 г. 3-й день после кастрации

9.30	100 герц						
9.31	свет красный	280	5	10	0,5	20	+++
9.32	100 герц	42	5	10	9,0	20	+++
9.33	20 герц	281	5	10	5,0	20	+++
9.34	100 герц	33	5	10	0	0	0
9.35	свет красный	282	5	10	4,0	15	+++
9.36	100 герц	43	5	10	7,0	30	+++
9.37	100 герц	283	5	10	9,0	15	+++
		284	5	10	3,5	15	+++

Опыт 44, 23.VI 1958 4-й день после кастрации

9.20	100 герц	285	5	10	1,5	15	+++
9.21	свет красный	44	5	10	1,0	30	+++
9.22	100 герц	286	5	10	5,0	30	+++
9.23	20 герц	34	—	10	0	0	0
9.24	100 герц	287	5	10	6,0	15	+++
9.25	свет красный	45	5	10	5,0	10	+++
9.26	100 герц	288	5	10	1,0	30	+++
9.27	100 герц	289	5	10	0,5	30	+++

Опыт 55, 5.VII 1958 г. через 15 дней после кастрации

9.30	100 герц	344	5	10	1,5	60	+++
9.31	свет красный	66	5	10	4,5	30	+++
9.32	100 герц	345	5	10	0,5	40	+++
9.33	20 герц	45	—	10	0	0	0
9.34	100 герц	346	5	10	4,0	30	+++
9.35	свет красный	67	5	10	0,5	30	+++
9.36	100 герц	347	5	10	0,5	50	+++
9.37	100 герц	348	5	10	1,0	15	+++

Дальнейшие опыты в течение 1—1,5 месяца не показали особых отклонений от нормы в условнорефлекторной деятельности животных. Важно заметить, что у самцов крыс введение хлористого кадмия вызы-

вает глубокое падение условных рефлексов, начиная с 4-дневного введения.

У большинства животных ионы кадмия вызывают полное выпадение условных рефлексов, которые восстанавливаются через 6—7 дней после прекращения введения этого вещества. Угнетение условных рефлексов наступает без предварительной фазы возбуждения. Сравнивая эффект кастрации на условные рефлексы крыс с влиянием ионов кадмия на эти рефлексы, не трудно заметить, что ионы кадмия вызывают более глубокое нарушение замыкательной функции высших отделов центральной нервной системы, чем кастрация.

С другой стороны, при каждом новом введении хлористого кадмия все больше и больше угнетаются условные рефлексы.

Полученный фактический материал говорит, что влияние ионов кадмия на функции мозга нельзя объяснить поражением семенников, так как полная кастрация, по сравнению с действием ионов кадмия, не вызывает более глубоких изменений в условнорефлекторной деятельности крыс.

Важно заметить, что ионы кадмия не вызывают заметных изменений яичников.

Возникает вопрос — подвергаются ли условные рефлексы угнетению под влиянием ионов кадмия у самок, и каков механизм влияния ионов кадмия на их условнорефлекторную деятельность?

Выяснение этих вопросов будет иметь значение для вскрытия механизма влияния ионов кадмия на условнорефлекторную деятельность путем поражения мозга под воздействием этих ионов. Опыты с очевидностью показали, что ионы кадмия у самок также вызывают угнетение условных рефлексов вплоть до полного исчезновения последних. Мы заметили, что у некоторых самок крыс хлористый кадмий вызывал глубокое падение условных рефлексов, даже в дозе по 0,1 мг на 100,0 веса животного при 3—4-кратном введении.

Приводим данные крысы 10 (самка), показывающие, что даже через три часа после введения 0,1 мг хлористого кадмия (опыт 34) увеличивается латентный период положительных условных рефлексов и выпадает часть этих рефлексов (табл. 3).

После 3-кратного введения все выработанные условные рефлексы исчезали (опыт 37). Сильно страдают и безусловные рефлексы животного. До 8—9 дней выработанные условные рефлексы остаются полностью исчезнувшими (опыт 47). Угнетенные условные рефлексы начинают восстанавливаться через 11—13 дней после введения кадмия. Такого глубокого падения условных рефлексов при таких количествах мы не заметили ни у одного самца крыс. Аналогичная картина наблюдалась только при введении 1—2 раза по 1 мг на 100,0 веса.

Было интересно также выяснение вопроса о влиянии ионов кадмия на выработанные условные рефлексы у кастрированных крыс. Опыты проводились на кастрированных самцах через 20 дней после ка-

Крыса 10. Опыт 33, 12.II 1959 г. До введения хлористого кадмия

Время опыта	Условный раздражитель	№ условного раздражителя	Изолированное действие условного раздражителя в сек.	Общее действие условного раздражителя	Латентный период	Величина условного рефлекса	Безусловная реакция	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10.40	100 герц	212	5	10	0,5	40	+++	умывается
10.41	свет красный	13	5	10	4,0	30	+++	
10.42	100 герц	213	5	10	3,0	25	+++	
10.43	20 герц	28	—	10	0	0	0	
10.44	100 герц	214	5	10	1,5	20	+++	
10.45	свет красный	14	5	10	2,0	20	+++	
10.46	100 герц	215	5	10	0,5	35	+++	
10.47	100 герц	216	5	10	0,5	30	+++	

Опыт 34, 13.II 1959 г. Через 3 часа после однократного введения по 0,1 мг на 1000 веса животного хлористого кадмия

10.40	100 герц	217	5	10	—	—	—	поворачивается от кормушки
10.41	свет красный	15	5	10	—	—	—	
10.42	100 герц	218	5	10	4,8	15	+++	
10.43	20 герц (диф)	29	—	10	0	0	0	
10.44	100 герц	219	5	10	6,0	10	+++	
10.45	свет красный	16	5	10	2,5	15	+++	
10.46	100 герц	220	5	10	2,0	20	+++	
10.47	100 герц	221	5	10	1,0	15	+++	

Опыт 35, 14.II 1959 г. Через день после однократного введения хлористого кадмия

10.40	100 герц	222	5	10	3,0	10	+++	
10.41	свет красный	17	5	10	—	—	—	
10.42	100 герц	223	5	10	3,0	15	+++	
10.43	20 герц (диф)	30	—	10	0	0	0	
10.44	100 герц	224	5	10	3,0	15	+++	
10.45	свет красный	18	5	10	8,0	10	+++	
10.46	100 герц	225	5	10	3,0	10	+++	
10.47	100 герц	226	5	10	3,0	10	+++	

Опыт 36, 15.II 1959 г. Через день после 2-кратного введения кадмия

10.45	100 герц	227	5	10	—	—	—	
10.46	свет красный	19	5	10	—	—	—	
10.47	100 герц	228	5	10	2,0	5	+++	
10.48	20 герц	31	—	10	3,0	10	+++	
10.49	100 герц	229	5	10	3,0	5	+++	
10.50	свет красный	20	5	10	—	—	—	
10.51	100 герц	230	5	10	3,5	5	+++	
10.52	100 герц	231	5	10	2,0	10	+++	

Опыт 37, 16.II 1959 г. Через день после 3-кратного введения

10.40	100 герц	232	5	10	—	—	—	не реагирует на подачу пищи
10.41	свет красный	21	5	10	—	—	—	
10.42	100 герц	233	5	10	—	—	—	
10.43	20 герц	32	—	10	—	—	—	
10.44	100 герц	234	5	10	—	—	—	
10.45	свет красный	22	5	10	—	—	—	
10.46	100 герц	235	5	10	—	—	—	
10.47	100 герц	226	5	10	—	—	—	

Пролон. табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Опыт 38, 17.II 1959 г. Через день после четырехкратного введения хлористого кадмия

10.45	100 герц	237	5	10	3,0	5	++	—
10.46	свет красный	23	5	10	—	—	—	—
10.47	100 герц	238	5	10	—	—	—	—
10.48	20 герц	33	—	10	—	—	—	—
10.49	100 герц	239	5	10	—	—	—	—
10.50	свет красный	24	5	10	—	—	—	—
10.51	100 герц	240	5	10	—	—	—	—
10.52	100 герц	241	5	10	4,8	—	—	—

Опыт 39, 18.II 1959 г. Через день после 5-кратного введения хлористого кадмия

10.40	100 герц	242	5	10	—	—	—	—
10.41	свет красный	25	5	10	—	—	—	—
10.42	100 герц	243	5	10	6,0	7	+++	—
10.43	20 герц	34	—	10	0	0	0	—
10.44	100 герц	244	5	10	—	—	—	—
10.45	свет красный	26	5	10	—	—	—	—
10.46	100 герц	245	5	10	—	—	—	—
10.47	100 герц	246	5	10	6,0	15	+++	—

Опыт 40, 27.II 1959 г. Через 8 дней после введения хлористого кадмия

10.40	100 герц	282	5	10	—	—	—	—
10.41	свет красный	41	5	10	—	—	—	—
10.42	100 герц	283	5	10	—	—	—	—
10.43	20 герц	42	—	10	—	—	—	—
10.44	100 герц	284	5	10	—	—	—	—
10.45	свет красный	42	5	10	—	—	—	—
10.46	100 герц	285	5	10	—	—	—	—
10.47	100 герц	286	5	10	6,0	15	+++	—

Крыса 9, Опыт 50, Через 11 дней после введения хлористого кадмия

10.40	100 герц	297	5	10	—	—	—	—
10.41	свет красный	47	5	10	—	—	—	—
10.42	100 герц	298	5	10	6,0	10	+++	—
10.43	20 герц	45	—	10	8,0	10	++	—
10.44	100 герц	299	5	10	2,0	15	+++	—
10.45	свет красный	93	5	10	3,5	10	++	—
10.46	100 герц	300	5	10	1,0	15	+++	—
10.47	100 герц	301	5	10	1,0	20	+++	—

Опыт 53, Через 14 дней после введения хлористого кадмия

10.40	100 герц	312	5	10	5,0	15	+++	—
10.41	свет красный	53	5	10	2,0	20	+++	—
10.42	100 герц	313	5	10	1,0	25	++	—
10.43	20 герц	48	—	10	0	0	0	умывается
10.44	100 герц	314	5	10	1,5	20	+++	—
10.45	свет красный	54	5	10	2,0	15	++	—
10.46	100 герц	315	5	10	0,5	20	++	—
10.47	100 герц	316	5	10	1,5	15	+++	—

страции. За это время выработанные условные рефлексы у животных полностью восстановлены. В поведении животных не отмечалось никаких отклонений от нормы. Ежедневно, в течение 4 дней, вводили по

0,1 мг на 100,0 веса животного хлористого кадмия в виде $1 \cdot 10^{-4}$ раствора. Опыты были поставлены через 4—5, 24 ч. после каждого нового введения. В табл. 4 приведены результаты этих опытов. Опыт 3 показывает полную сохранность всех выработанных условных рефлексов у кастрированной крысы до введения ионов кадмия.

После введения 0,1 мг хлористого кадмия через 4—5 ч. все условные рефлексы полностью исчезли (опыт 4). Через 24 ч. эти рефлексы начинают восстанавливаться. В период полного исчезновения условных рефлексов отсутствовали и безусловные рефлексы: животное не реагировало на подачу пищи и неподвижно стояло в углу экспериментальной камеры.

В дальнейшем мы продолжали вводить хлористый кадмий в таких же количествах. Оказалось, что после двух-трехкратного введения условные рефлексы исчезают (опыты 6, 7). После четырехкратного введения через три часа исчезли все выработанные условные, а также безусловные рефлексы (опыт 8).

Из фактического материала видно, что через 4—5 ч. после каждого введения хлористого кадмия условные и безусловные пищевые рефлексы полностью исчезают.

Угнетенные условные рефлексы начинают восстанавливаться через 24 ч., однако в итоге четырехкратного введения исчезают через 3 ч. после введения хлористого кадмия и остаются угнетенными в последующие 2 дня.

Угнетенные условные рефлексы восстанавливаются спонтанно через 2—3 дня. Нет сомнения, что условные рефлексы при дальнейшем введении кадмия могли бы угнетаться глубже и дольше. Из сказанного видно, что ионы кадмия вызывают быстрое и глубокое падение выработанных условных рефлексов у кастрированных крыс. Можно сказать, что в данном случае ионы кадмия в сравнительно малых количествах вызывают гораздо более глубокое изменение условных рефлексов, чем это имеет место у некастрированных самцов. Видимо, семенники до некоторой степени смягчают влияние ионов кадмия на высшие отделы центральной нервной системы, поглощая часть этих ионов.

Обсуждение результатов. Задача состояла в том, чтобы выяснить, зависит ли выпадение условных рефлексов от поражения testis. Если бы кадмиевый эффект на условнорефлекторную деятельность крыс обуславливался только его поражающим действием на testis, то полное хирургическое удаление семенников должно было бы вызывать намного более глубокое изменение выработанных условных рефлексов, чем введение кадмия. При этом следует учесть, что кадмий не полностью включает процессы гормонообразования семенниками.

Однако хирургическое удаление семенников сравнительно мало угнетает условные рефлексы, а угнетенные рефлексы имеют тенденцию быстрого восстановления.

Для выяснения механизма действия ионов кадмия на высшие отделы центральной нервной системы немаловажное значение имели опыты

Таблица 4

Крыса 8. Опыт 3, 30.III 1959 г. До введения хлористого кадмия

Время опыта	Условный раздражитель	N условного раздражителя	Изолированное действие условного раздражителя	Общее действие условного раздражителя	Латентный период условного раздражителя	Величина условного рефлекса в дежениях водной шкалы	Безусловная реакция	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9.20	100 герц	358	5	10	2,0	15	+++	умывается и поворачивается от кормушки межсигнал. ответы
9.21	свет красный	86	5	10	2,5	10	+++	
9.22	100 герц	359	5	10	3,0	15	+++	
9.23	20 герц	53	—	10	0	0	0	
9.24	100 герц	360	5	10	4,0	20	+++	
9.25	свет красный	87	5	10	1,0	15	+++	
9.26	100 герц	361	5	10	1,5	17	+++	
9.27	100 герц	362	5	10	1,0	15	+++	

Опыт 4, 30.III 1959 г. Через 5 ч. после введения хлористого кадмия по 0,1 мг на 100,0 веса

9.20	100 герц	363	5	10	—	—	—	не двигается с места и не реагирует на подачу пищи
9.21	свет красный	88	5	10	—	—	—	
9.22	100 герц	364	5	10	—	—	—	
9.23	20 герц	54	—	10	—	—	—	
9.24	100 герц	365	5	10	—	—	—	
9.25	свет красный	89	5	10	—	—	—	
9.26	100 герц	366	5	10	—	—	—	
9.27	100 герц	367	5	10	—	—	—	

Опыт 5, 31.III 1959 г. Через 24 ч. после однократного введения хлористого кадмия

9.20	100 герц	369	5	10	—	—	—	не может ориентироваться
9.21	свет красный	90	5	10	8,0	10	+++	
9.22	100 герц	369	5	10	4,5	5	+++	
9.23	20 герц	55	—	10	0	0	0	
9.24	100 герц	370	5	10	7,5	10	+++	
9.25	свет красный	91	5	10	4,0	10	+++	
9.26	100 герц	371	5	10	4,8	10	+++	
9.27	100 герц	372	5	10	3,0	10	+++	

Опыт 6, 1.V 1959 г. Через день после двухкратного введения хлористого кадмия

9.20	100 герц	373	5	10	7,0	10	+++	
9.21	свет красный	92	5	10	—	—	—	
9.22	100 герц	374	5	10	6,5	10	+++	
9.23	20 герц	56	—	10	0	0	0	
9.24	100 герц	375	5	10	1,0	15	+++	
9.25	свет красный	93	5	10	7,0	10	+++	
9.26	100 герц	376	5	10	5,0	10	+++	
9.27	100 герц	377	5	10	5,0	10	+++	

Опыт 7. Через 24 ч. после трехкратного введения

9.20	100 герц	378	5	10	7,0	10	+++	
9.21	свет красный	94	5	10	4,0	10	+++	
9.22	100 герц	379	5	10	8	10	+++	
9.23	20 герц	57	—	10	0	0	0	
9.24	100 герц	380	5	10	7,5	10	+++	
9.25	свет красный	95	5	10	—	—	+++	
9.26	100 герц	381	5	10	4,0	10	+++	
9.27	100 герц	382	5	10	8,0	15	+++	

Продолж. табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Опыт 8, 2.IV 1959 г. Через 3 ч. после четырехкратного введения хлористого кадмия

9.20	100 герц	383	5	10	—	—	—	
9.21	свет красный	96	5	10	—	—	—	
9.22	100 герц	384	5	10	—	—	—	
9.23	20 герц	58	—	10	—	—	—	
9.24	100 герц	385	5	10	—	—	—	
9.25	свет красный	97	5	10	—	—	—	
9.26	100 герц	386	5	10	—	—	—	
9.27	100 герц	387	5	10	—	—	—	

Опыт 9, 3.IV 1959 г. Через 24 ч. после четырехкратного введения хлористого кадмия

9.20	100 герц	388	5	10	—	—	—	стоит в углу экспериментальной камеры и не двигается; при подаче пищи не реагирует
9.21	свет красный	98	5	10	—	—	—	
9.22	100 герц	389	5	10	—	—	—	
9.23	20 герц	59	—	10	—	—	—	
9.24	100 герц	390	5	10	—	—	—	
9.25	свет красный	99	5	10	—	—	—	
9.26	100 герц	391	5	10	—	—	—	
9.27	100 герц	392	5	10	—	—	—	

Опыт 11, 6.IV 1959 г. 4-й день после четырехкратного введения

9.20	100 герц	398	5	10	3,0	15	+++	
9.21	свет красный	102	5	10	1,0	17	+++	
9.22	100 герц	399	5	10	0,5	20	+++	
9.23	20 герц	61	—	10	0	0	0	
9.24	100 герц	400	5	10	5	15	+++	
9.25	свет красный	103	5	10	2,0	7	+++	
9.26	100 герц	401	5	10	6,0	15	+++	
9.27	100 герц	402	5	10	5,5	10	+++	

по влиянию ионов кадмия на условнорефлекторную деятельность самок крыс. Казалось бы, что в одинаковых количествах ионы кадмия не должны были угнетать условные рефлексы, так как они не поражают яичники самок крыс. Однако приведенные нами опыты с очевидностью показали, что ионы кадмия вызывают глубокое падение выработанных условных рефлексов с последующим спонтанным восстановлением.

Опыты, проведенные на кастрированных крысах, ясно показали, что ионы кадмия вызывают угнетение условнорефлекторной деятельности у этих крыс. Эти факты показали, что поражение testis ионами кадмия не является главным фактором в угнетающем действии этого вещества на условнорефлекторную деятельность крыс.

С другой стороны, результаты наших опытов, которые будут изложены в специальном сообщении, показали, что различные препараты тестостерона не могут восстанавливать условные рефлексы, угнетенные ионами кадмия.

В угнетающем действии ионов кадмия мы не исключаем роль нарушения гормонального баланса тестостерона, однако полученный материал позволяет не считать это поражение единственным и главным в

механизме угнетающего действия этого иона на условнорефлекторную деятельность крыс. На основании наших данных относительно влияния ионов кадмия на систему гипоталамус-гипофиз, а также данных, изложенных в настоящей статье, мы считаем, что в механизме угнетающего действия ионов кадмия на условнорефлекторную деятельность крыс главную роль играет поражение системы гипоталамус-гипофиз.

В ы в о д ы

1. Кастрация у крыс вызывает удлинение латентного периода и частичное выпадение условных рефлексов начиная с 3—4 дня после кастрации. С 10—11 дня условные рефлексы восстанавливаются. У некоторых крыс кастрация не вызывает падения условных рефлексов.

2. Ионы кадмия угнетают выработанные условные рефлексы самок крыс. У некоторых самок условные рефлексы угнетаются намного сильнее, чем у самцов крыс при введении одних и тех же количеств этих ионов.

3. Ионы кадмия в дозе по 0,1 мг на 100,0 веса животного вызывают исчезновение условных рефлексов у кастрированных крыс после трех-четырёхкратного введения.

Сектор биохимии
Академии наук АрмССР

Поступило 14.V 1959 г.

И. А. ԳԱՌՅԱՆ

ԿԵՆԳԱՆՆԵՐԻ ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ-ՌԵՅԻԼԵՏՈՐ ԳՈՐԾՈՆԵՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ ԿԱԳՄԻՈՒՄԻ ԻՈՆՆԵՐԻ ԱԶԳԵՅՈՒԹՅԱՆ ՄԵՆԱՆԻՋՄԵ ԶԱՐՅԻ ՇՈՒՐՋՐ

Ա. Ա. Փ Ո Ւ Ն Ո Ւ

Հոգիածամ ցույց է տրված, որ կադմիումի ալն քանակությունները, որոնք առնետների մոտ առաջ են բերում մշակված պայմանական սեֆլիկների անկում, արտահարում են հիպոթալամուս-հիպոֆիզ սխտեմը:

Սակալն զրահանություն մեջ եղած ավալների հիման վրա կարելի է պնդել, որ կադմիումի իոնները մեծ չափով վնասում են և ամորձիները:

Տեսական և գործնական կարևոր նշանակություն ունի ալն հարցի պարզաբանումը, թե որ օրգանի ֆունկցիայի խանգարման դեպքում կարող է տուժել ուղեղի աշխատանքը: Մեզ հաջողվել է ցույց տալ, որ առնետների պայմանական սեֆլիկները կադմիումի իոնների ազդեցության տակ ավելի խորն են արտահարվում, քան ամորձատուրից: Կադմիումը արտահարում է նաև էղերի պայմանական սեֆլիկները, չնայած վերջիններիս մոտ կադմիումի իոնները մորֆոլոգիական փոփոխություններ չեն առաջացնում ձվարաններում: Եվ, վերջապես, նշված իոնները արտահարում են նախօրոք ամորձատված առնետների պայմանական սեֆլիկները: Այս փաստերը հնարավորություն են տալիս պնդելու, որ կադմիումի ազդեցության մեխանիզմը ավելի բարդ է և նրա գործունեության ոլորտի մեջ են ընդգրկվում կենտրոնական ներվային-սեֆլիկաոր օղակները:

С. В. АФРИКЯН, В. А. КАЗАРЯН

ВЫСОКОЕ СОДЕРЖАНИЕ КАРОТИНА В СОСТАВЕ НОВЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ

Для нормального обеспечения кормами сельскохозяйственных животных, особенно молодняка, необходимо заготовить сено с высоким содержанием белка и витаминов.

Наиболее активной формой обеспечения скота кормами является расширение посевных площадей разнообразных трав, обладающих высоким кормовым достоинством.

С этой точки зрения представляют большой интерес лядвенцы Армении (торчащий, тонкий, мохнатый и рогатый), принадлежащие к бобовым растениям.

С. В. Африкяном [2, 3, 4] указано место произрастания этих видов лядвенцев и подробно дана их биолого-экологическая и кормовая характеристика.

Во флоре Армении произрастают следующие виды лядвенцев, имеющие кормовую ценность: 1) лядвенец торчащий в фазе начала цветения содержит (в абсол. сух. веществе) протеина 24,2%, поедаемость в зеленой массе 98%; 2) лядвенец тонкий — 22,5% и 98,5% (в том же порядке). Эти 2 вида лядвенцев встречаются в условиях влажных, слабо солонцеватых, карбонатных почв в долине р. Аракс, Сев-Джур (Кара-Су), Раздан и др.; 3) лядвенец мохнатый (протеина 23%, поедаемость 75%) встречается в Армении повсеместно, кроме Араратской низменности; 4) лядвенец рогатый (протеина 21,1%, поедаемость 98%) найден в окрестностях села Н. Зейва Эчмиадзинского района, на тяжелых глинистых почвах полупустынной зоны.

Вышеуказанные виды лядвенцев и два сорта культурного лядвенца рогатого (Московский 287 и Воронежская форма) испытывались* в следующих условиях:

I. На правом берегу р. Сев-Джур, Эчмиадзинского района, на высоте 845 м над уровнем моря, почвы аллювиальные, наносные, на мощной толще галечника, увлажняемые грунтовыми водами. Здесь испытывался только лядвенец торчащий.

II. Вблизи Еревана на высоте 910 м над уровнем моря, почвы бурые, среднемощные, суглинистые, карбонатные, культурно-поливные на галечных отложениях, с содержанием гумуса 2,2%, при pH почвы 8,4.

III. В с. Елгован Котайкского района, на высоте 1440 м над уровнем

* Испытание проведено С. В. Африкяном 1952—1955 гг.

нем моря, почвы светло-каштановые, слабокарбонатные, культурно-поливные, с содержанием гумуса 3—3,2%, при pH 7,6.

IV. В с. Джрарат Ахтинского района, на высоте 1715 м над уровнем моря, почвы темно-каштановые, среднемошные, тяжело-суглинистые, слабокарбонатные на делювиальных наносах, с содержанием гумуса 3,6% и pH 7,4.

Вблизи Еревана и с. Елгован все виды лядвенцев изучались в условиях полива, а на берегу р. Сев-Джур и в богарных условиях.

В табл. 1 приведены данные об облиственности лядвенцев.

Таблица 1

Облиственность дикорастущих и культурных лядвенцев*
в % (среднее за 1953—1955 гг.)

Наименование вида, сорта	Место нахождения	Органы растения		
		листья	стебли	соцветия
Дикорастущие				
Лядвенец торчащий	из естественных местообитаний	39,10	49,80	11,10
	из опытных посевов	40,00	50,70	9,30
Лядвенец тонкий	из естественных местообитаний	54,70	40,00	5,30
	из опытных посевов	57,50	34,50	8,00
Лядвенец мохнатый	из естественных местообитаний	43,32	41,59	15,09
	из опытных посевов	43,33	40,48	16,19
Лядвенец рогатый	из естественных местообитаний	43,10	47,00	9,90
	из опытных посевов	42,70	47,20	10,10
Культурные				
Лядвенец рогатый (Воронежский)	.	47,59	47,88	4,53
Лядвенец рогатый (Московский 287)	.	57,20	35,40	7,40

Как видно из табл. 1, дикорастущие виды лядвенцев своей облиственностью не уступают культурным видам. Так, например, соотношение отдельных частей дикорастущего лядвенца тонкого в фазе цветения составило в процентах: листья — 57,5, стебли — 34,5, соцветия — 8, а лядвенца рогатого (моск. 287) соответственно — 57,2, 35,4, 7,4.

Наши исследования показывают, что все виды лядвенцев сохраняют свою неизменную облиственность не только в первом году посева, но и во втором и третьем годах. Это обстоятельство еще больше поднимает ценность лядвенцев как важной кормовой культуры.

По данным Г. К. Костикина [6], 1 кг зеленой массы дикорастущего лядвенца мохнатого содержит 95,5 мг каротина. Из культурных лядвенцев — лядвенец рогатый 24,82 мг 1 кг сена [1], 22—50,1 мг [5], от 44 мг% до 72 мг%, аскорбиновой кислоты (витамина С) от 123—130 мг% [7].

* Место определения облиственности лядвенцев и результаты исследований приведены в табл. 2—8.

Многие иностранные авторы, в том числе и Hyenl [8], отмечают высокое содержание каротина в составе лядвенца рогатого. Однако эти данные не дают еще полного представления о содержании каротина в составе дикорастущих и культурных лядвенцев.

До сих пор в литературе отсутствуют данные, касающиеся лядвенцев торчащего, тонкого и других видов. Нашей целью было изучение содержания каротина в лядвенцах в зависимости от разных почвенноклиматических условий.

Для определения содержания каротина из дикорастущих и культурных лядвенцев (в разных высотных зонах) были взяты образцы разных видов лядвенца по фенофазам.

Всего было анализировано 285 образцов, из которых в 95 образцах определялось содержание каротина* в зеленой массе, в 95 образцах — в сене после 3-суточной сушки в тени и в 95 образцах — после обычной сушки.

Таблица 2

Содержание каротина дикорастущих лядвенцев, взятых с естественных местообитаний в фазе начала цветения (1954 г.)

Название растений	Место нахождения	Высота над уровнем моря	% влаги	Количество каротина в мг на 1 кг сена			
				в сыром веществе	в сухом веществе	в сене после сушки 3 суток в тени	в сене при обычной сушке
Лядвенец торчащий	Октемберянский район, правый берег р. Сев-Джур	850	82,5	39,6	226,3	133,1	25,0
Лядвенец тонкий	"	850	85,0	53,3	355,3	249,3	30,0
Лядвенец мохнатый	Ахтинский район, окрестности с. Джрарат	1715	87,0	33,9	260,7	136,7	28,0
Лядвенец рогатый	Эчмиадзинский район, окрестности с. Зейва	847	85,0	50,3	335,3	231,2	28,0

Из данных анализов видно, что все виды лядвенцев содержат значительное количество каротина, вес которого в 1 кг сена (в фазе начала цветения) доходит до 329,7 мг (лядвенец тонкий) и 341 мг (лядвенец рогатый моск. 287).

Наши исследования показывают, что при обычной сушке сена под влиянием солнечных лучей резко падает количество каротина, а при сушке в тени большая часть каротина сохраняется. Так, например, лядвенец тонкий в 1 кг зеленой массы (с. Джрарат в фазе начала цветения)

* Каротин определялся в лаборатории кафедры кормления Ереванского зооветеринарного института по общепринятым методам.

Таблица 3

Содержание каротина дикорастущих лядвенцев, взятых с естественных местообитаний в фазе полного цветения (1954 г.)

Название растений	Место нахождения	Высота над уровнем моря	% влаги	Количество каротина в мг на 1 кг сена			
				в сыром веществе	в сухом веществе	в сене после сушки 3 суток в тени	в сене при обычной сушке
Лядвенец торчащий	Октябрьянский район, правый берег р. Сев-Джур	850	82,0	37,8	210,0	126,4	24,0
Лядвенец тонкий	"	850	84,0	47,1	294,3	197,1	21,0
Лядвенец мохнатый	Ахтинский район, окрестности с. Джаррат	1715	86,1	32,1	231,0	120,0	18,0
Лядвенец рогатый	Эчмиадзинский район, окрестности с. Зейва	847	81,2	31,6	168,1	245,0	21,5

Таблица 4

Содержание каротина дикорастущих лядвенцев, взятых с естественных местообитаний в фазе плодоношения (1954 г.)

Название растения	Место нахождения	Высота над уровнем моря	% влаги	Количество каротина в мг на 1 кг сена			
				в сыром веществе	в сухом веществе	в сене после сушки 3 суток в тени	в сене при обычной сушке
Лядвенец торчащий	Октябрьянский район, правый берег р. Сев-Джур	850	79,0	29,5	140,4	109,6	19,0
Лядвенец тонкий	"	850	81,0	40,4	212,6	140,0	20,0
Лядвенец мохнатый	Ахтинский район, окрестности с. Джаррат	1715	83,6	28,8	175,6	112,2	15,0
Лядвенец рогатый	Эчмиадзинский район, окрестности с. Зейва	847	80,0	29,8	149,0	118,0	20,0

содержит каротина 49,0 мг, в сене после сушки в тени (в течение 3 суток) 262,6 мг, а при обычной сушке — 36,2 мг.

Во время обычной сушки фактически в каждом кг сена мы теряем 226,4 мг каротина. Подобные изменения наблюдаются у всех видов лядвенцев.

Таблица 5

Содержание каротина дикорастущих лядвенцев, взятых с опытных посевов
в фазе начала цветения (1955 г.)

Название вида, сорта	Место нахождения	Высота над уровнем моря	% влаги	Количество каротина в мг на 1 кг сена			
				в сыром веще- стве	в сухом веще- стве	в сене после сушки 3 суток в тени	в сене при обычной сушке
	Дикорастущие						
Лядвенец торчащий	На берегу р. Сев-Джур	850	82,0	42,0	233,3	165,5	25,1
	Ереван	910	81,3	41,4	221,3	166,6	24,0
	с. Елгован	1440	82,5	42,1	240,5	171,2	27,0
	с. Джрарат	1715	83,1	50,8	300,5	208,1	29,0
Лядвенец тонкий	Ереван	910	85,0	44,6	290,6	194,6	26,5
	с. Елгован	1440	86,1	48,3	347,4	195,0	29,5
	с. Джрарат	1715	87,5	49,0	392,0	262,6	36,2
Лядвенец мохнатый	Ереван	910	84,0	43,6	272,5	160,2	19,0
	с. Елгован	1440	84,6	44,0	285,7	168,8	21,0
	с. Джрарат	1715	87,0	45,5	350,0	174,5	23,0
Лядвенец рогатый (Арм.)	Ереван	910	85,0	23,5	156,6	142,0	26,0
	Культурные						
Лядвенец рогатый (Воронеж.)	Ереван	910	82,0	45,5	252,8	196,1	24,0
	с. Елгован	1440	84,0	46,8	292,5	208,1	26,7
	с. Джрарат	1715	86,0	47,5	339,2	258,6	37,5
Лядвенец рогатый (Моск. 287)	Ереван	910	82,5	47,0	268,5	200,8	28,8
	с. Елгован	1440	84,0	49,3	308,1	236,1	35,5
	с. Джрарат	1715	86,6	54,1	403,7	290,1	38,2

В фазах полного цветения и плодоношения содержание каротина сравнительно уменьшается.

В отаве количество каротина в лядвенцах доходит до своего максимума (341 мг на 1 кг сена).

Образцы всех видов дикорастущих лядвенцев, взятых с естественных местообитаний (табл. 1—3) и из опытных полей (табл. 4—7), в одинаковых условиях и фазах по содержанию каротина дают разные показатели.

Если сравнить культурные и дикорастущие лядвенцы по облиственности (соотношение отдельных частей в растениях) и содержанию каротина, то мы видим, что они приближаются друг к другу.

Из табл. 1, 2 видно, что чем выше процент облиственности, тем больше содержится каротина. Наибольшее количество листьев и каротина содержат: из дикорастущих видов — лядвенец тонкий, а из культурных — лядвенец рогатый.

Таблица 6

Содержание каротина дикорастущих и культурных лядвенцев, взятых с опытных посевов в фазе полного цветения (1955 г.)

Название вида, сорта	Место нахождения	Высота над уровнем моря	% влаги	Количество каротина в мг на 1 кг сена			
				в сыром веще- стве	в сухом веще- стве	в сене после сушки 3 суток в тени	в сене при обычной сушке
	Дикорастущие						
Лядвенец торчащий	На берегу р. Сев-Джур	850	80,8	40,8	212,5	148,9	21,6
	Ереван	910	80,2	40,0	202,0	148,9	21,0
	с. Елгован	1440	81,4	40,2	216,1	150,0	23,5
	с. Джрарат	1715	82,0	48,1	267,2	189,0	27,0
Лядвенец тонкий	Ереван	910	83,5	42,4	256,9	176,3	22,0
	с. Елгован	1440	84,2	45,4	287,3	176,8	27,3
	с. Джрарат	1715	86,0	47,3	337,8	195,9	31,6
Лядвенец мохнатый	Ереван	910	80,0	21,6	108,0	78,1	16,0
	с. Елгован	1440	83,0	42,5	250,0	149,0	19,0
	с. Джрарат	1715	85,5	40,2	277,2	155,0	22,0
Лядвенец рогатый (Арм.)	Ереван	910	81,2	20,0	101,0	100,6	23,5
	Культурные						
Лядвенец рогатый (Воронеж.)	Ереван	910	80,1	42,8	215,0	158,5	21,0
	с. Елгован	1440	82,4	44,7	253,9	187,5	22,5
	с. Джрарат	1715	85,0	46,1	307,0	215,3	31,9
Лядвенец рогатый (Моск. 287)	Ереван	910	81,7	33,6	183,6	168,3	23,5
	с. Елгован	1440	82,6	36,0	206,9	171,2	27,3
	с. Джрарат	1715	84,4	52,0	333,3	243,2	33,6

Таким образом, количество каротина у одного и того же вида лядвенца подвергается резкому изменению не только в зависимости от разных зон и разных фаз развития, но и меняется после укуса при сушке зеленой массы разными способами. Например, лядвенец тонкий в фазе начала цветения (Ереван) содержит каротина: в сыром веществе — 44,6 мг/кг, в сене при сушке в тени (в течение 3 суток) — 196,6 мг, а в сене при обычной сушке — 26,5 мг/кг; в Елговане, соответственно, — 48,3, 195 и 29,5 мг/кг; в с. Джрарат — 49, 262 и 36,2 мг/кг, в той же последовательности.

Подобные изменения наблюдаются у всех видов лядвенцев во всех фазах развития растений и во всех зонах.

Содержание каротина дикорастущих лядвенцев меняется после введения их в культуру.

Из наших данных видно, что для получения высококачественного сена, богатого витаминами, нужно уделять особое внимание срокам скашивания и способам сушки сена.

Т а б л и ц а 7

Содержание каротина дикорастущих и культурных лядвенцев,
взятых с опытных посевов в фазе плодоношения (1955 г.)

Название вида, сорта	Место нахождения	Высота над уровнем моря	% влаги	Количество каротина в мг на 1 кг сена			
				в сыром веще- стве	в сухом веще- стве	в сене после сушки 3 суток в тени	в сене при обычной сушке
	Дикорастущие						
Лядвенец торчащий	На берегу р. Сев-Джур	850	79,1	38,6	184,6	120,3	18,8
	Ереван	910	78,6	38,3	178,9	122,2	18,0
	с. Елгован	1440	80,0	38,8	194,0	127,3	20,0
	с. Джрарат	1715	79,1	46,3	221,5	165,2	25,5
Лядвенец тонкий	Ереван	910	82,2	39,5	221,9	131,5	20,8
	с. Елгован	1440	82,0	41,6	231,1	142,2	22,4
	с. Джрарат	1715	84,3	44,8	285,3	161,0	25,7
Лядвенец мохнатый	Ереван	910	77,3	20,0	88,1	63,0	14,0
	с. Елгован	1440	81,3	40,0	213,9	135,5	16,5
	с. Джрарат	1715	82,4	38,6	219,3	137,2	19,5
Лядвенец рогатый (Арм.)	Ереван	910	80,0	18,7	93,5	88,1	21,0
	Культурные						
Лядвенец рогатый (Воронеж.)	Ереван	910	78,6	40,0	186,9	138,8	17,4
	с. Елгован	1440	80,0	43,1	210,5	141,0	19,6
	с. Джрарат	1715	82,8	45,0	261,6	178,1	27,5
Лядвенец рогатый (Моск. 287)	Ереван	910	79,8	34,1	168,8	143,6	21,6
	с. Елгован	1440	80,0	35,2	176,0	148,0	24,0
	с. Джрарат	1715	81,3	43,3	258,2	189,6	29,8

Полученные нами данные говорят и о том, что некоторые виды лядвенцев — торчащий, тонкий, мохнатый и рогатый — могут быть использованы для заготовления витаминного сена отличного качества, сенной муки и витаминной пасты.

Ереванский зооветеринарный
институт

Поступило 26.V 1958 г.

Ս. Վ. ԱՅՐԻՅԱՆ, Վ. Ա. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

ԿԱՐՈՏԻՆԻ ԲԱՐՁՐ ՓԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՀՈՐ ԿԵՐԱՅԻՆ ԲՈՒՅՍՆԵՐԻ
ԿԱԶՄՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հեղինակները, ուսումնասիրելով բնական մարգագետիններում, արոտա-
փայրերում և փորձարկման մեջ գտնվող վայրի ու կուլտուրական հեղբերա-
վույթների կազմում եղած կարոտինի քանակը, համեմել են հետևյալ եզրակա-
ցություններին.

Содержание каротина дикорастущих и культурных лядвенцев,
взятых с опытных посевов в фазе отавы (1955 г.)

Название вида, сорта	Место нахождения	Высота над уровнем моря	°/о влаги	Количество каротина в мг на 1 кг сена			
				в сыром веще- стве	в сухом веще- стве	в сене после сушки 3 суток в тени	в сене при обычной сушке
Лядвенец торчащий	Дикорастущие						
	На берегу р. Сев-Джур	850	83,3	43,7	261,6	188,7	27,8
	Ереван	910	83,9	44,0	273,2	193,4	27,0
	с. Елгован	1440	84,0	44,7	279,3	206,5	30,0
	с. Джрарат	1715	84,5	58,0	374,1	321,3	33,0
Лядвенец тонкий	Ереван	910	86,5	46,0	340,7	246,0	32,9
	с. Елгован	1440	87,0	49,2	378,5	248,0	34,7
	с. Джрарат	1715	88,1	52,1	429,4	329,7	40,0
Лядвенец мохнатый	Ереван	910	85,5	44,8	308,9	184,2	22,0
	с. Елгован	1440	85,5	44,8	304,0	193,6	24,5
	с. Джрарат	1715	87,8	46,0	377,0	209,6	27,0
Лядвенец рогатый (Арм.)	Ереван	910	86,3	26,6	194,1	156,5	30,0
Лядвенец рогатый (Воронеж.)	Культурные						
	Ереван	910	82,2	48,1	272,0	232,0	34,6
	с. Елгован	1440	85,7	48,2	337,0	258,8	36,0
	с. Джрарат	1715	86,8	48,9	370,4	312,8	41,5
Лядвенец рогатый (Моск. 287)	Ереван	910	83,1	47,8	282,9	237,0	44,0
	с. Елгован	1440	85,2	50,2	339,1	283,4	46,0
	с. Джрарат	1715	87,8	55,6	455,7	341,0	48,9

1. Կարոտինի պարունակությունը նույն բույսերի մեջ փոփոխված է հնթարկվում ոչ միայն տարբեր դոսիներում և բույսերի զարգացման տարբեր փուլերում, այլև բույսերը հնձելուց և նրանք տարբեր եղանակներով չորացնելուց հետո: Այսպես, օրինակ, Երևանում բարակ եղջերավույտի 1 կգ կանաչ մասսայի մեջ ծաղկման սկզբնական փուլում կարոտինի քանակը կազմում է 44,6 մգ, ստվերում 3 օր չորացրած խոտի մեջ՝ 196,6 մգ, սովորական պայմաններում չորացրած խոտի մեջ՝ 49,262 և 36,2 մգ: Նման կարգի փոփոխություններ նկատվում են եղջերավույտի բոլոր տեսակների մոտ, նրանց զարգացման բոլոր փուլերում և բոլոր դոսիներում:

2. Վայրի եղջերավույտների մեջ կարոտինի քանակը փոփոխվում է նրանց կուլտուրայի մեջ մտցնելուց հետո:

3. Վերամիսնակներով հարուստ բարձրորակ խոտ ստանալու համար անհրաժեշտ է ուշադրություն դարձնել խոտը հնձելու ժամկետներին և հնձից հետո խոտը չորացնելու եղանակներին: Բույսերի ծաղկման սկզբի ու անլուկի (отавы) փուլերում կարոտինի քանակն ավելի է, քան նրանց լրիվ ծաղկման ու պտղատվության փուլերում: Բոլոր գեպքերում ստվերում չորացրած խոտի մեջ կարոտինի քանակը ավելի է, քան արևի տակ չորացրած խոտի մեջ:

4. Բարձրորակ վիտամինային խոտ, խոտի ակուր ու վիտամինային պատճառ պատրաստելու համար կարելի է օգտագործել եղջերավորների ցգված, րարակ, մագճղոտ և եղջերավոր տեսակները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Андреев Н. Г. Содержание витамина А (каротина) в кормовых травах. Тр. Саратовского зооветинститута, т. 3, 1949.
2. Африкян С. В., Казарян В. А. Химический состав культурных и дикорастущих лядвенцев при посеве в разных зонах Армянской ССР. Изв. АН АрмССР, (биол. и с.-х. науки), т. IX, 6, 1956.
3. Африкян С. В. Поедаемость культурных и дикорастущих лядвенцев сельскохозяйственными животными. «Изв. АН АрмССР», (биол. и с.-х. науки), т. X, 6, 1957.
4. Африкян С. В. Лядвенцы Армянской ССР и их биологоэкологическая и кормовая характеристика. Труды Оренбургского СХИ, т. VIII, 1957.
5. Егарева Н. В. Ляденец рогатый как кормовое растение в условиях Ленинградской области. Автореферат дисс., Л. 1953.
6. Костилян Г. К. Содержание каротина в сене лугостепного ценоза в зависимости от техники уборки. Дисс. АрмССР, 1941.
7. Панкова И. В. Травянистые С-витаминосы. Тр. бот. инст. АН СССР. Растительное сырье, 2, 1949.
8. Huenl K. Der vitamin C gehalt verschiedener Wiesenpflanzen, des wachsenden Emdes und des Dürffutters verschied enen Gärungsustandes. Schweir Lantu. club, Bd. 19, S. 81—92, 1941.

С. Г. НАРИНЯН

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ФЕНОЛОГИИ АЛЬПИЙСКИХ
КОВРОВ НА ГОРЕ АРАГАЦ

Своеобразие экологических условий зоны, где растут и развиваются альпийские растения и их сообщества, давно отмечено ботаниками Западных стран (Schroter [16], Rübel [13], Дильс [12], Кернер [3] и т. д.). Известный русский ботаник А. И. Краснов еще в 1909 году писал: «Горный ландшафт единственный в своем роде — это микрокосм, это не создание какого-нибудь фактора воды или льда, это сложный результат взаимодействия всех их вместе, еще более усложненных деятельностью новых факторов, возникающих вследствие смещения их» [5].

Среди этих сложно взаимодействующих друг на друга факторов среды, внутри этого «микрокосма» создается такая интересная растительная формация альпийского пояса Кавказа, как альпийские ковры. В самых тяжелых условиях суровой природы они образуют красочный покров из карликовых представителей двудольных растений, имеют крупные и яркие цветы, розеточные листья, прижатые к земле и стелющиеся формы растений.

Только борьба за существование с суровой природой (вечные снега и льды, вихри и морозы) могла создать подобную растительную группировку. Б. А. Келлер [4] пишет, что «дикий растительный мир за сотни миллионов лет своей эволюционной истории накопил почти безграничное богатство приспособлений к разнообразным и в том числе крайним условиям жизни».

Опыты Н. А. Аврорина [1], работы Л. А. Шаврова [12] по пересадке альпийских видов из высокогорной области Армении в Хибинский полярный Ботанический сад показывают, что розеточный колокольчик с 10-сантиметровым ростом — *Campanula fridentata*, один из основных доминантов альпийских ковров Малого Кавказа, за три года начал цвести и плодоносить. Репродукции из посаженных видов дали поколение в 2—3 раза превосходящее по размеру вегетативные части, а репродуктивные органы — цветки — увеличились в 2 раза (рис. 1). По своей приспособленности и жизненности они заняли первое место в классификации Аврорина.

Для выделения особенностей ритмики растительности высокогорного пояса южной Армении нам необходимо познакомиться в первую очередь с особенностями ритмики его климата.

Наглядную разницу климатических ритмов могут дать приводимые таблицы кривых температур и осадков высокогорных областей Европейских Альп, Кавказских высокогорий, горы Арагац и некоторых пунктов южной оконечности Армении у границы Ирана и Турции (рис. 2).



Рис. 1.

Приводим кривые среднемесячных температур и осадков.

В Швейцарии — Альпы вершины: Сантис	2500 м. н. у. м.
На Кавказе: Главный Кавказский хребет — Крестовый перевал	2380 м. н. у. м.
Южная Армения: гора Арагац	3250 м. н. у. м.
Граница Ирана и Турции: возвышен- ность Сардар Булаг	2350 м. н. у. м.

Сравнивая климатические кривые этих пунктов, мы можем вывести следующие закономерности:

I. Уменьшение продолжительности зимних минимумов температуры (январь-февраль) от северных широт к югу. Чем южнее горы, тем с января по март резче повышение температуры. Только высоты, расположенные выше 3000 м, показывают более продолжительный минимум наподобие швейцарских Альп.

Более продолжительный минимум показывает Сардар-Булаг, несмотря на то, что эта местность имеет высоту 2350 м. н. у. м. Причины этого надо искать в изолированности и незащищенности этой высоты от господствующих ветров.

Самый продолжительный ход зимних среднемесячных минимумов показывает Сантис.

II. Характерны весенние или раннелетние подъемы температуры. Швейцарские горы в этом отношении дают плавный и медленный подъем температуры. Южноармянские горы дают резкое повышение ее.

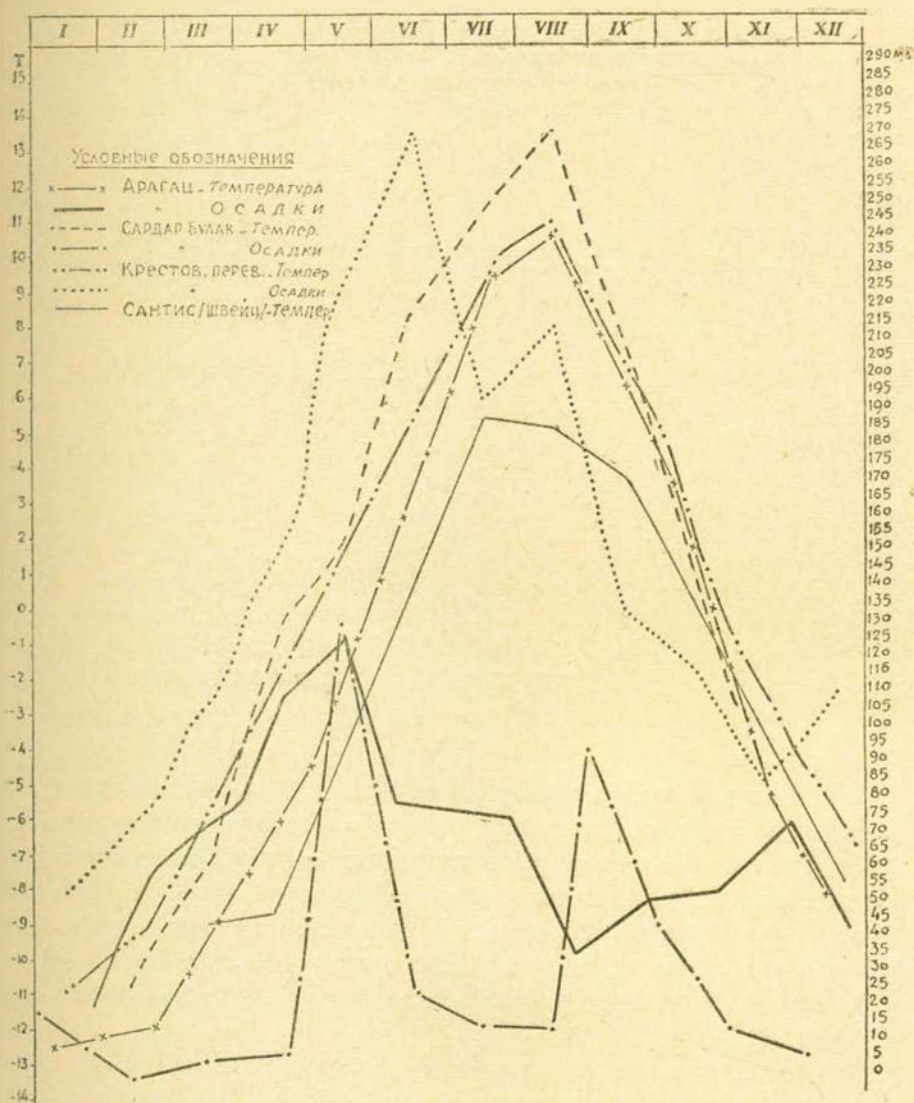


Рис. 2.

III. Характер продолжительности хода летнего среднего минимума. Плавное и продолжительное, медленное повышение температуры у Швейцарских гор. Резкое, со сравнительно коротким периодом повышение у гор южной Армении, в особенности, у Сардар-Булага. Самой характерной чертой высокогорья Армении является то, что при продвижении от северных гор к южным летний максимум продвигается от июля к августу.

В армянском высокогорье летний максимум сконцентрирован в промежутке с половины июля до конца августа.

IV. Характерен ход падения температуры в конце лета и в начале осени. Здесь также замечается резкое падение температуры у южных гор, медленный и плавный спуск у северных гор.

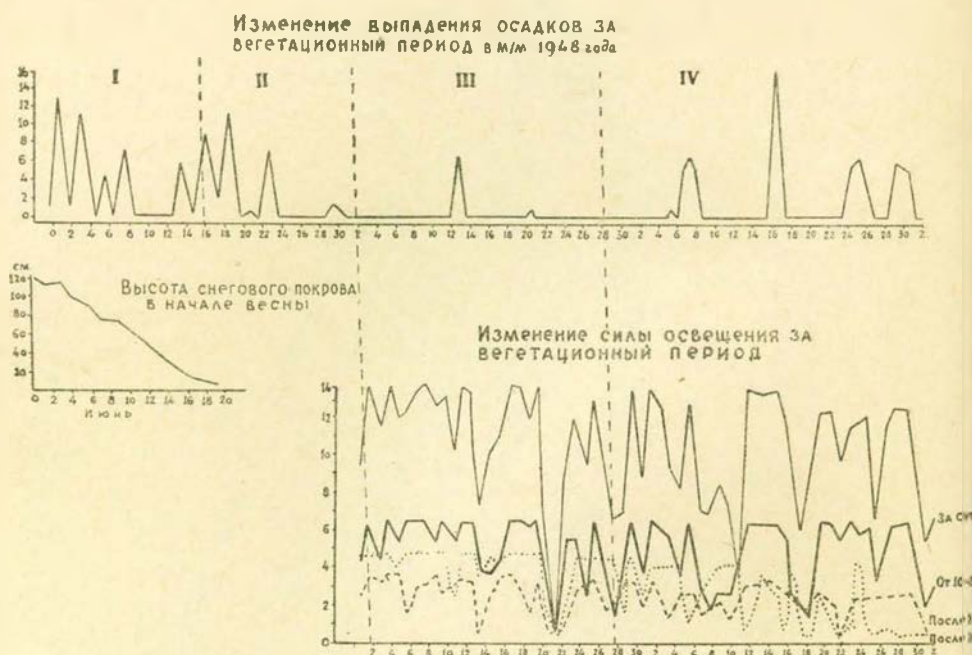


Рис. 3.

Известные закономерности наблюдаются также в распределении осадков. Как видно из кривых, январь и февраль дают наименьшее количество осадков в горах. Однако осадки также уменьшаются от севера к югу: больше всего их выпадает на Крестовом перевале, меньше всего на Сардар-Булаге. В горах самое большое количество осадков наблюдается весной (март, апрель, май, июнь). Количество выпадающих осадков в эти месяцы уменьшается в широтном направлении с севера на юг.

Представленные здесь графики выражены характерными для осадков южных гор двухвершинными или коленчатыми кривыми. Большое количество осадков в горах падает на апрель, май, июнь. Со второй половины июня оно уменьшается и в августе доходит до минимума. Увеличение количества осадков начинается со второй половины сентября, осенние осадки в наибольшем количестве выпадают в октябре.

В ноябре и в зимние месяцы выпадает сравнительно меньше осадков. Чем дальше к югу расположены горы, тем меньше августовских и июльских осадков; в самом южном высокогорном пункте Сардар-Булаги в эти месяцы выпадает минимум осадков. В этих высокогорьях осенняя кривая осадков понижается с повышением их высоты над уровнем моря.

Все вышеуказанные сравнения климата высокогорий, расположенных в различных широтных зонах, показывают особенности высокогорий, расположенных на юге. Они отличаются своей континентальностью и сухостью, и тем самым своеобразно влияют на сезонную динамику растительности альпийского пояса [11].

Приведенные выше кривые изменений климата указывают, что растения за тысячелетия своего существования в той или другой местности выработали определенные ритмы в своем развитии, т. е. разные фазы их развития, как-то: распускание почек, раскрытие цветков, созревание плодов, т. е. период покоя у них приспособился к некоторому среднему климату.

Следуя этому приспособлению к среднему климату, растение заканчивает свой покой, начинает ту или иную фазу своего развития, часто уклоняясь от хода климатических явлений данного года и его особенностей.

Если древесные виды имеют более длительную историю выработки ритмики, более консервативны (в смысле ее изменения) и в состоянии в той или иной мере игнорировать особенности хода климатических явлений данного года, то альпийские многолетние травы более отзывчивы и податливы к климатическим условиям года, поэтому они в состоянии приурочить свою вегетацию то к 45 дням, то к 75 дням вегетационного периода, в зависимости от особенностей климата данного года.

Поэтому расшатанность ритмики, на которой базируется Н. А. Аврорин при переносе растений с юга на север, позволяет некоторым видам из альпийского пояса Закавказья быстро поддаваться необычной для них климатической ритмике и в полярных условиях на примере *Campanula tridentata* показывают высокую жизненность (рис. 3).

Причины такой податливости ритмики надо искать в исторической молодости альпийской флоры с одной стороны и постоянной лабильности физико-географических условий альпийского пояса, как-то: изменение субстрата среди льдов и снега, интенсивное выветривание горных пород, передвижение субстратной массы по склонам гор во время таяния снега и т. д. И в этих постоянно действующих физико-географических условиях выработался особый тип жизненных форм, быстро реагирующих и приспособляющихся ко всем изменениям окружающей среды.

Эти основные жизненные формы, располагающиеся на трех типах субстрата, следующие:

1. Розеточно-стержне-корневые на трогах, карах и долинах, образующие ковры (*Campanuletum tridentatae*, *Caretum caucasica*, *Taraxacidetum steveni*).
2. Плотно-дернисто-злаково-осоковые на пологих склонах (*Festucetum ovinae*, *Caricetum tristis*).
3. Крупно-листо-стебельные, подушечно-шпалерные на скалах, осыпях и россыпях *Minuartietum*.
4. Рыхлокустовые корневищевые в ложбинках и вогнутых местах с преобладанием *Роа alpina*.

Из этих четырех типов субстратов и свойственных им жизненных форм мы коснемся, в основном, ритмики ковровых видов.

Сезонная динамика альпийских ковров очень лабильна как во времени, так и в пространстве. Вегетационный период в альпийском поясе

укладывается в 40—45 дней, как это было в 1946 г. (имея в виду всю снежную вегетацию, поскольку большинство растений альпийских коверов пробуждается еще под снегом, а некоторые виды под снегом даже бутонеры), или она длится 60—65 дней, как это было в 1947 и 1948 гг.

Здесь на небольшом участке, при резко выраженном рельефе, одновременно можно наблюдать самые разнообразные фенологические фазы одних и тех же видов [6]. Так, например:

1. Нами было зарегистрировано одновременное существование различных фаз развития ковровых видов на западном склоне одной небольшой возвышенности, в окрестности озера Сев-лич, на площади 30 кв. м., от троговидной подошвы у самого снега до ее вершины (табл. 5, 6, 8, 9, 10).

На вершине холма *Campanula tridentata* была в полном цвету; ниже по склону на расстоянии пяти метров мы нашли особи этого вида в бутонах, еще ниже на расстоянии 10 м от вершины — в стадии молодой цветочной стрелки, далее на расстоянии 15 м ниже — в стадии розетки.

Изменения температуры на высоте метеорологической будки и на поверхности почвы за вегетационный период 1948 года

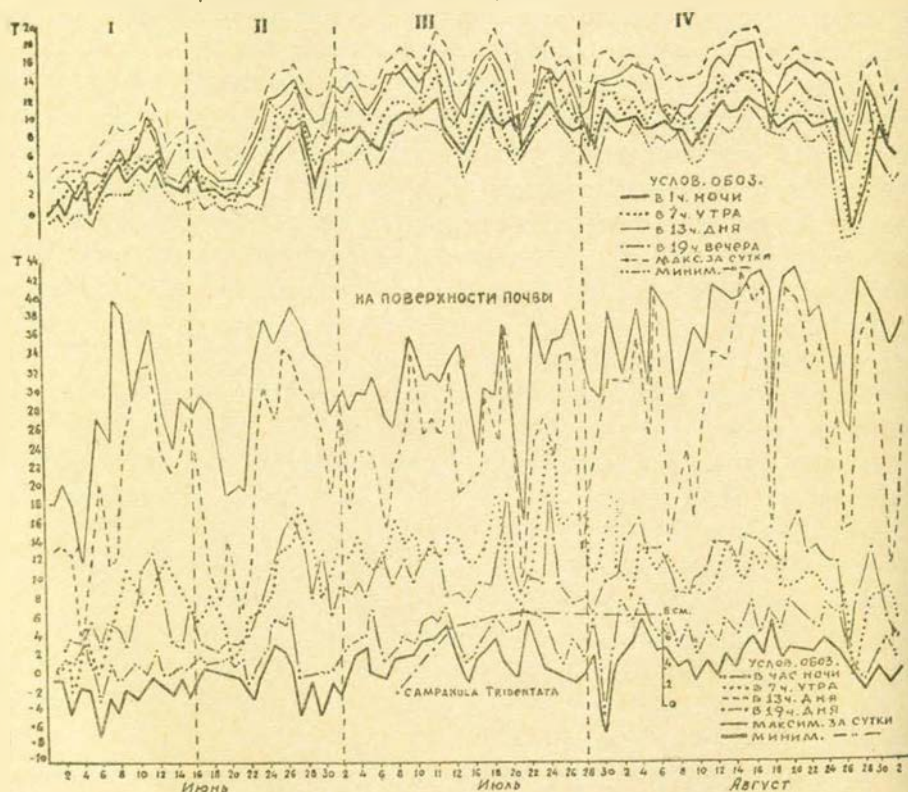


Рис. 4.

ЭКОФЕНОСПЕКТРЫ ОТДЕЛЬНЫХ КОВРОВЫХ ВИДОВ НА ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПОЯСАХ МЕЗОСКЛОНОВ ГОРЫ АРАГАЦ Высота 3225 метр Н.У.М. северо-зап. склон

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Начало Вегетации	Бутонизация	Цветение
Оцветение	Плодоношение	Обсеменение
	Отмирание	

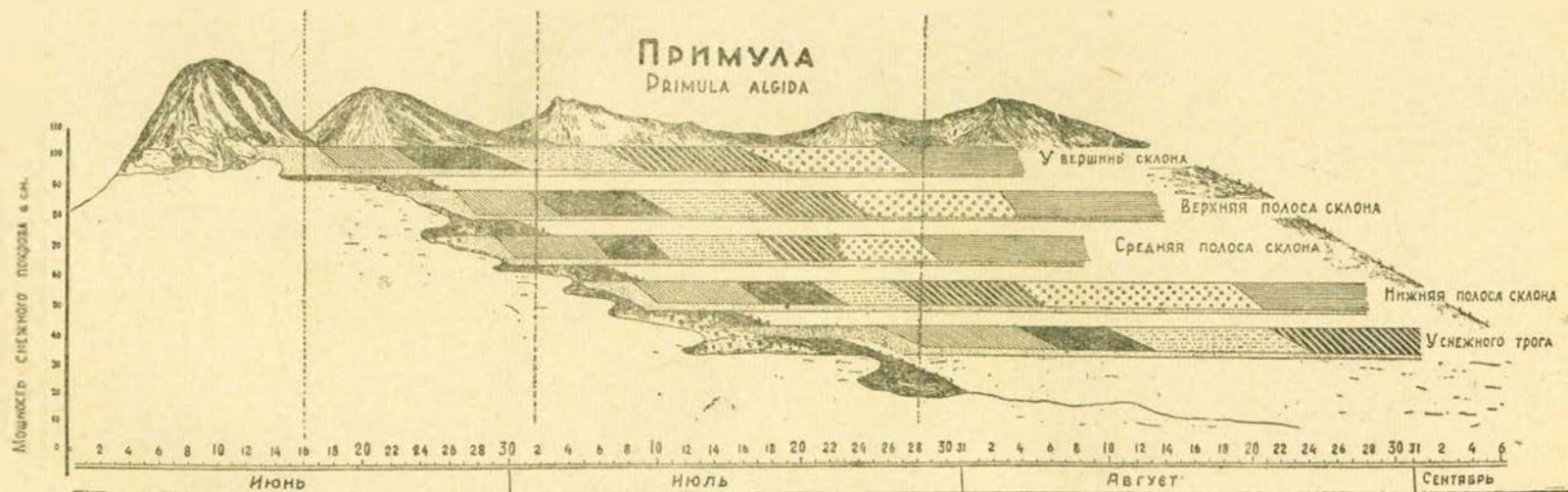


Рис. 5.





Рис. 7.

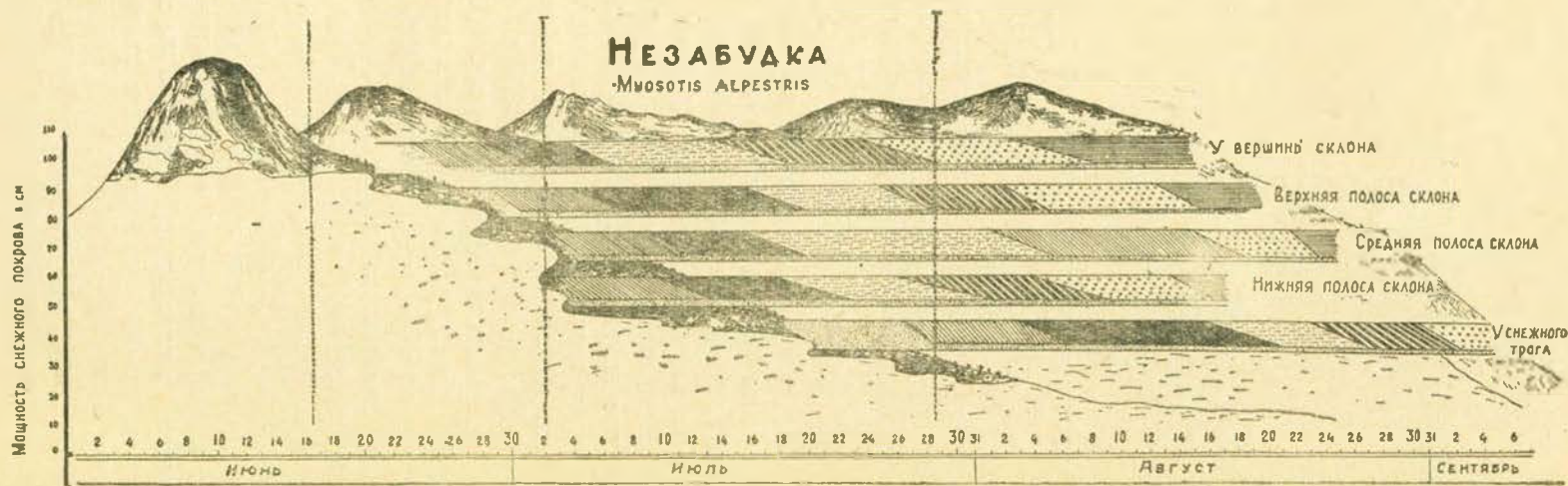
и, наконец, у самого снега на расстоянии 30 м от вершины холма—в стадии выхода на свет этиолированных розеток из цветочной почки.

Подобную картину мы наблюдаем также и в отношении других видов, на основании чего и составлены приводимые здесь фенологические спектры.

При изучении влияния климатических условий на ритмику развития и роста растительности в альпийском поясе невозможно пользоваться среднегодовыми данными для конкретного года наблюдения. Если на основании многолетних данных выявляются какие-то закономерности в смысле общей ритмики вегетации и ритмики климата, то совершенно иную картину мы наблюдаем для каждого конкретного года, поскольку, как указано выше, период вегетации и развития растительности альпийского пояса очень лабилен. Поэтому нами полностью оформлены данные только за 1948 г., а остальные данные за 1946 и 1947 гг. приводятся для сравнения.

Эти данные относятся к вегетационному периоду, когда наблюдение за развитием растений производилось одновременно с измерением суточной температуры: в 13 ч., 19 ч. дня, 7 ч. утра и 1 ч. ночи. Эти данные изображены нами в виде кривых. Кроме того, на этих же графиках изображены также кривые максимальной и минимальной температуры за сутки (рис. 4, 7, 11, 3).

В начале высокогорной весны на Арагаце, как это видно из таблицы, примерно в первой половине июня температура воздуха сразу поднимается и доходит до 10° , но в то же самое время ночные минимумы достигают до -2° . На поверхности почвы максимальная температура доходит до $38-39^{\circ}$, а ночные минимумы на поверхности почвы доходят до -6° . Благодаря ветрам температура воздуха на высоте метеорологической будки днем понижается и, наоборот, на поверхности почвы как бы



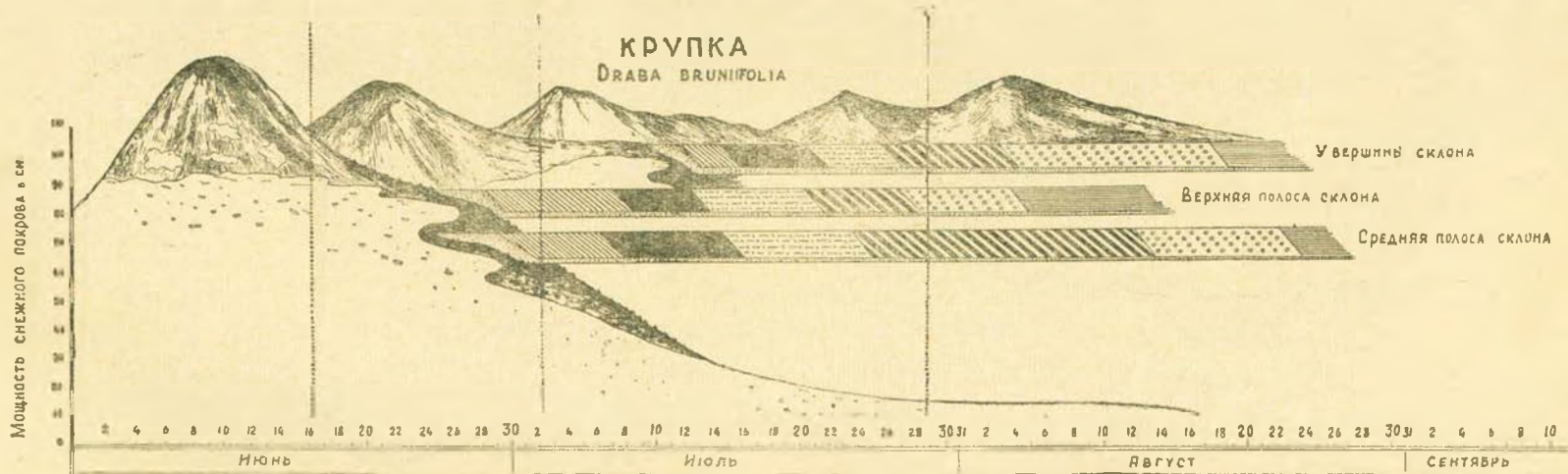
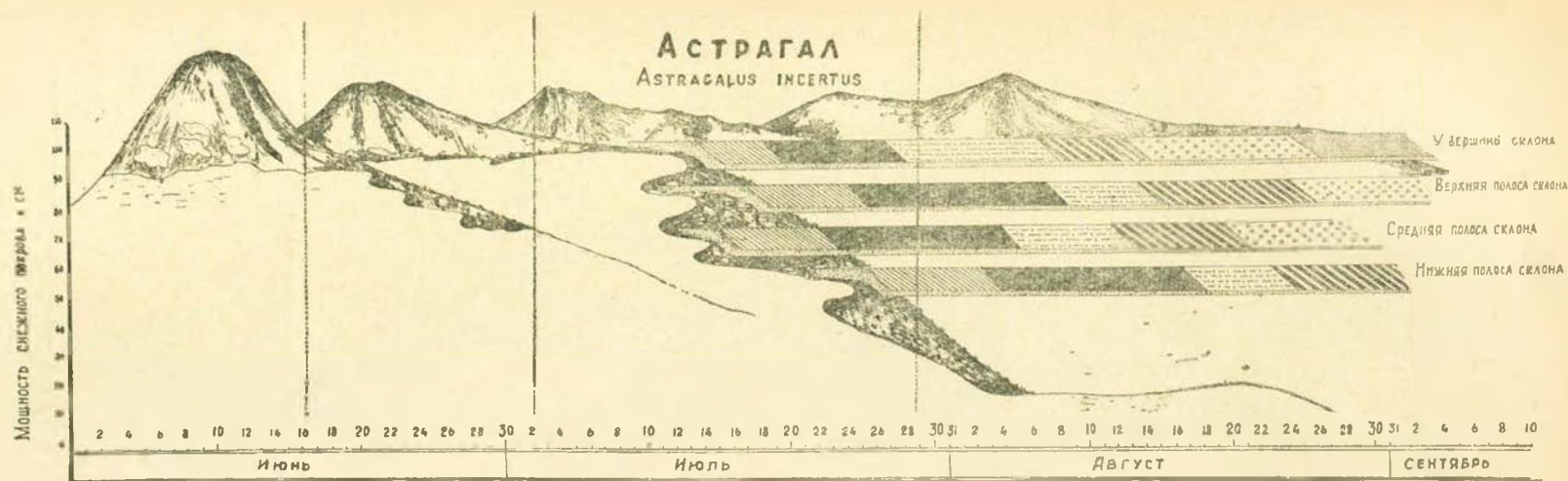


Рис. 9.



аккумулируется дневной максимум. Ночью, вследствие инсоляции, у снежных пятен и проталин температура сильно понижается. В почве на глубине до 10 см максимальная температура доходит до 16—17°, а минимальная колеблется между + 2° и — 2°, и чем глубже, тем менее резки амплитуды между ночными и дневными показателями.

В связи с отсутствием резких колебаний температуры в почве начинается усиленный рост некоторых эфемероидов; прямо в проталине можно видеть массу этиолированных розеток стержнекорневых как *Chamaesciadium acaule* и массу красноватых стрелок *Gagea anisanthos*, которые образуют своеобразные дыхательные корни, описанные нами ранее [7].

Под 1,5-метровой снеговой толщей, в том месте, где из-под снега вытекал ручей, мы наблюдали туннелеобразные проталины, шириной 10—15 см, в которых было множество этиолированных всходов, *Gagea anisanthos*, растущих целыми щетками и окрашенных в светло-красный цвет. Вокруг этих всходов из-под затопленной водой земли выходили нитеобразные корни, которые поднимались вертикально, наподобие дыхательных корней мангровых и проникали в снеговую толщу. Местами, где снег только что сошел, но проталины еще не высохли, эти корни всплывали на поверхность воды, напоминая нитчатые водоросли. В тех местах, где земля хотя и была сравнительно сырая, но воды больше не было, эти корни при высыхании сплетались и склеивались друг с другом, образуя целую сетчатую пленку грязно-беловатого цвета; с ростом *Gagea* эти пленки неравномерно поднимались вверх. При ближайшем знакомстве с этим явлением оказалось, что эти дыхательные корни выходят из луковиц *Gagea anisanthos*. По нашим предварительным впечатлениям, можно предполагать, что период, когда *Gagea* пробуждается из луковиц, совпадает с образованием проталин в снегу [10].

Земля затопливается снеговой водой, прорастающие луковицы и корешки испытывают недостаток кислорода, так что описанные растущие вверх корни являются первыми дыхательными органами в период образования проталин, после чего часть корней, находящаяся в земле, остается у луковиц и выполняет свою прямую функцию, а надземная часть корней высыхает и погибает. Это явление можно охарактеризовать как одно из замечательных приспособлений альпийских растений к условиям среды. Что это есть именно приспособление, объясняется тем, что всходы *Gagea*, появляющиеся значительно позднее, когда нет снегового покрова и почва не затоплена водой, уже не имеют дыхательных корней.

Период пробуждения и роста эфемероидов и некоторых стержнекорневых видов можно назвать периодом проталин или периодом роста и цветения «дождевых растений» Schimper [15]. В этот период сила солнечного освещения очень слаба, так как небо все время покрыто облаками*.

* Периоды на диаграммах климатических кривых и феноспектрах обозначены вертикальными пунктирными линиями.

II. Второй период начинается с середины июня и длится до начала июля, характеризующаясь общим повышением температуры. На высоте метеорологической будки она доходит до $+14^{\circ}$, а ночные минимумы колеблются от -2° до $+8^{\circ}$. Как правило, на воздухе, на высоте 2 м, температура вообще ниже, чем на поверхности почвы.

Несмотря на большую сырость от проталин, температура на поверхности почвы доходит до 38° , а минимальная до $+2^{\circ}$. На глубине 20 см — от $+4^{\circ}$ до -16° . Относительная влажность воздуха в этот период доходит до 100% (табл. 4). Осадки выпадают до 12 мм за сутки. В подобных условиях создаются весьма благоприятные условия для роста и

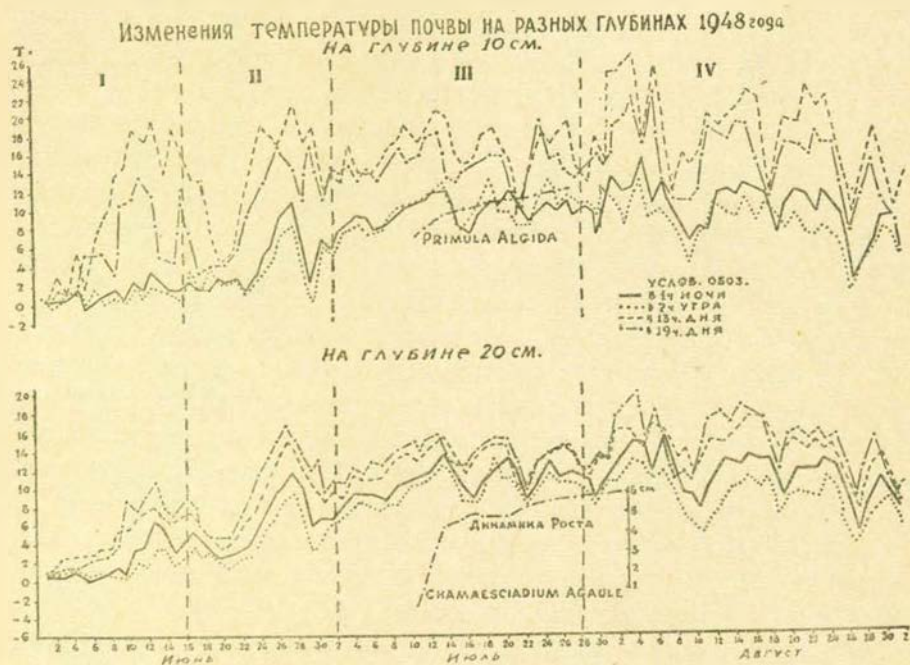


Рис. 11.

развития альпийских видов, поэтому этот период нами [8] был назван периодом оптимальных действий метеорологических факторов (табл. 3). Это период разгара высокогорной весны. Пробуждаются почти все основные виды альпийского ковра, появляются листья розеточных видов. Основной аспект образуют *Ranunculus aragazi*, *Primula algida*, *Gegea anisanthos*. По окраске ковра его можно назвать периодом желтого фона. Анализируя зависимость роста растений от температурных условий описываемого периода, мы приходим к выводу, что в высокогорных условиях основное значение для роста имеет повышение глубинных температур почвы. Так, повышение температуры почвы на глубине 10—20 см сразу же оказывает большое влияние на рост основных стержнекорневых доминантов коврового фитоценоза.

В этот период быстро растут стержнекорневые жизненные формы; так *Chamaesciadium acaule* за 4 суток (с 8 по 12 июля) дал прирост 6 см

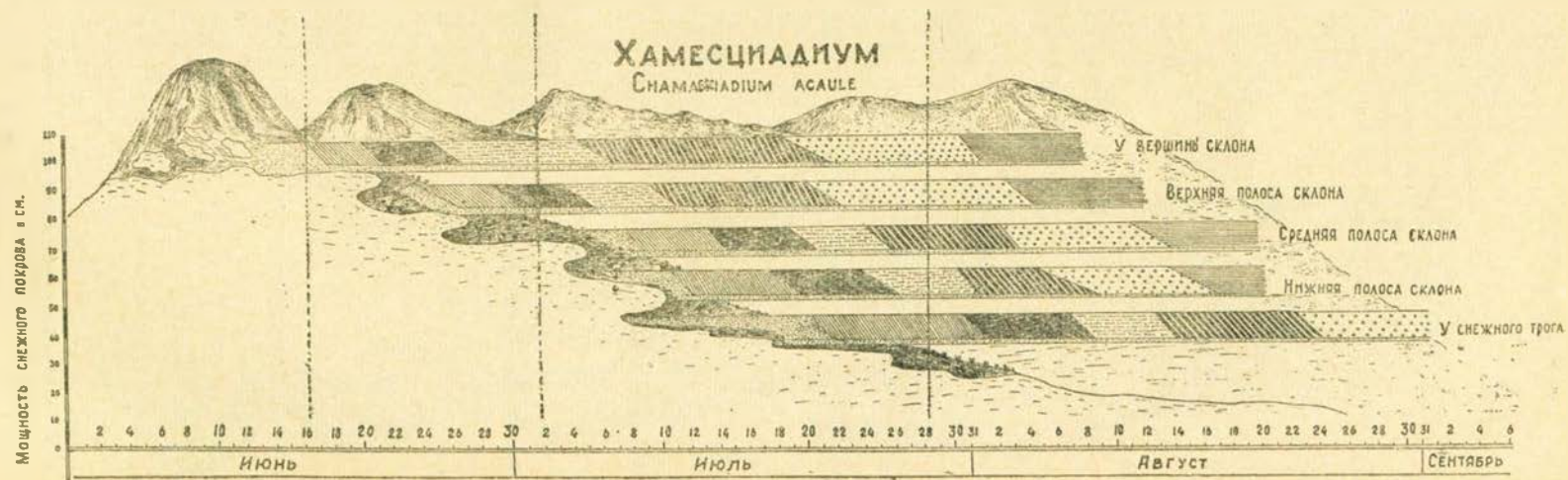
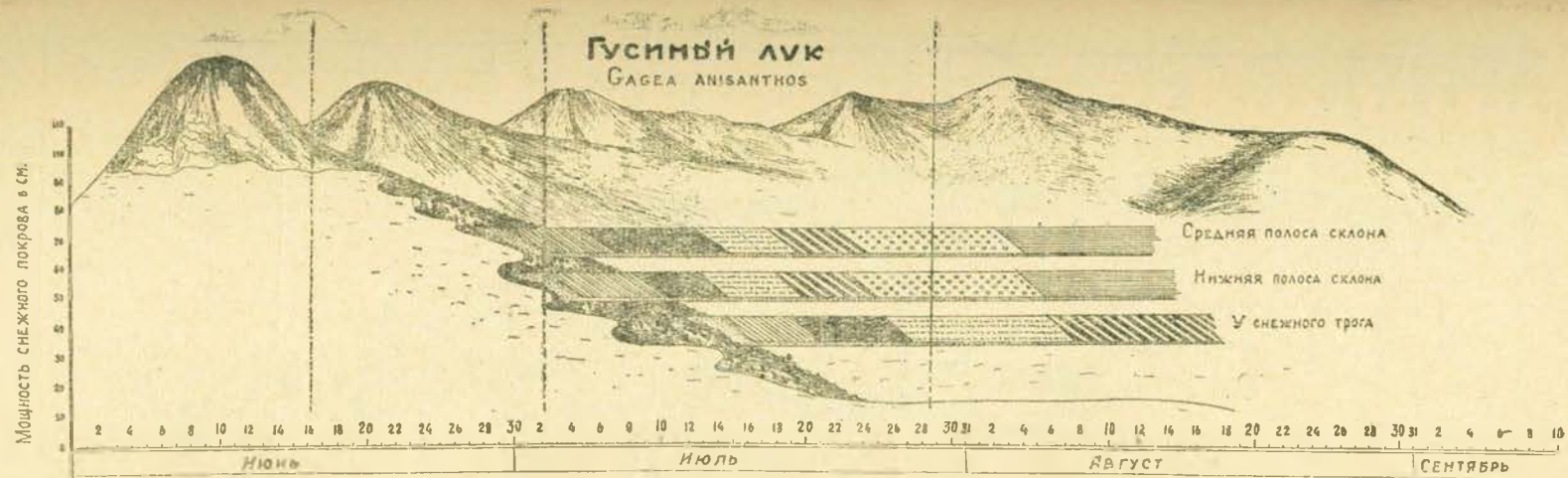


Рис. 12.



(табл. 11). На глубине 20 см температура доходит до 10—12°. Это, очевидно, и является оптимальной температурой для стержнекорневых. В конце этого периода наступает разгар цветения *Campanula tridentata* (табл. 4), который образует основной аспект высокогорных ковров. Для высокогорного пояса Малого Кавказа в это время характерно синее цветочное море трехзубчатого колокольчика.

III. Следующий период совпадает с климатическим периодом, называемым началом депрессии и расхождения метеорологических факторов. Температура, в особенности ночные минимумы, в этот период опускается до -5° и колеблется между -5 и -20° . Максимальная температура почвы колеблется от $+2$ до $+14^{\circ}$, относительная влажность воздуха равняется 35—95%.

Таким образом, если в отношении всех климатических данных, кроме ночных минимумов, здесь нет больших отклонений от I и II периодов, то одни лишь ночные минимумы III периода уже определяют весь ход развития растительности.

Постепенно расходятся кривые ночных и дневных температур, утренних, полуденных и т. д. В период таких резких амплитуд прекращается рост растений. На коврах в этот период начинается усиленный разгар последнего цветения. С прекращением роста травостой ковра как бы выравнивается по высоте, и среди этого «обстриженного» ковра только единично торчат колоски злаков и некоторых представителей разнотравия, как *Veronica gentianoides*, *Myosotis alpestris*.

IV. Период — сильной депрессии метеорологических факторов.

В 1946 г. он наступил в первой половине сентября, в 1947 г. — в конце августа, в 1948 г. — в конце сентября. Этот период характеризуется падением минимума температуры от -2 до -10° . Максимальная температура воздуха от -1 до $+33^{\circ}$, почвы -8 до $+10^{\circ}$.

Наступает конец обсеменения альпийских видов, начинается пестролистная стадия: листья розеток окрашиваются во всевозможные окраски и оттенки, в основном пурпуровые у *Sibbaldia*, *Potentilla*, *Taraxacum*, буро-красные у *Campanula tridentata* и др. Этот ландшафт не менее красочный, чем ландшафт цветущего ковра.

Перезимовка альпийских видов — отдельный вопрос, который может быть разрешен совместной работой ботаников — экологов, физиологов и анатомов. Но на вопросе о перезимовке почек, как фенологической фазы, мы вкратце остановимся. При анализе коврового дерна, взятого с горы Арагац, нами описаны основные горизонты распространения корневых систем основных жизненных форм (табл. 14).

Горизонты эти следующие:

1. Горизонт ковровой трухи или подстилки образует трехсантиметровый слой на поверхности почвы. Он состоит из старых неразложившихся и полуразложившихся остатков розеток и стеблей. В этой трухе стелются тонкие стебли некоторых стелящихся видов, начиная от утолщения полудревесневшего стебля *Sibbaldia parviflora* до тонких стеблей

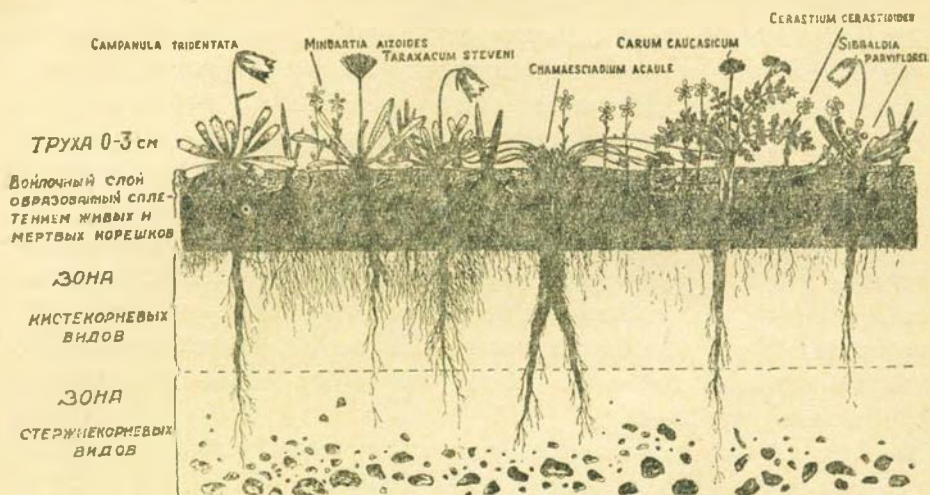


Рис. 14.

Вертикальная поясность. и вегетационная ритмика



Рис. 15.

Cerastium cerastoides. Вся стеблевая масса указанных видов окутана старыми листьями и черешками. Кроме того, проникая в подстилку, они надежно защищают почки от холода. Часто на поверхности кисловатых почв бывает довольно толстый моховый покров, который прекрасно защищает находящиеся под ним молодые почки. Кроме вышеназванных видов, а также кроме *Sibbaldia* и отчасти *Minuartia* корни поверхностные. Они распространены в так называемом войлочном слое. На дернах, пересаженных осенью в Ереванский ботанический сад, из-за мягкости зимы начали распускаться почки некоторых видов, а *Cerastium cerastoides* полностью позеленел.

Войлочный слой состоит из скелетных живых и неживых разложившихся и полуразложившихся корешков и стеблей, сплетенных в плотный войлок. Этот слой вместе с прослойкой подстилки (ветоши) является основным убежищем доминантных видов коврового фитоценоза. Почки розеточных видов окутаны толстым слоем своих прошлогодних листьев, а также слоем ветоши, предохраняющим от проникновения холода через этот черепчато-сплетенный пакет.

Некоторые зонтичные, как *Carum caucasicum*, *Chamaesciadium acaule*, имеют почки еще глубже расположенные на границе войлочного слоя подстилки и зоны всасывания кистекорневых видов. Иногда глубоко проникают подземные органы геофитов, как *Gagea anisanthos*, луковицы которой постепенно вырастают кверху.

По форме перезимовки почек виды альпийских ковров могут быть разделены на 6 групп:

1. Почки защищающиеся остатками розеточных листьев прошлых лет, в верхнем почвенном слое (*Cerastium cerastioides* Minuartia oreina).

2. Почки защищающиеся моховым покровом и остатками прошлогодних листьев, на побегах стелющихся по поверхности ковра (*Sibbaldia parviflora*).

3. Почки защищены только моховым покровом. На поверхности особо кислых почв. В таких местах доминирует *Taraxacum Steveni*.

4. Почки защищаются в узле кушения листьев, оставшегося с прошлых лет. Рыхло-дерновые злаки.

5. Почки защищаются в плотном дерне на поверхности почвы, окутанные остатками узла кушения. Плотнoderновые злаки и осоки.

6. Почки возобновления в виде луковиц заложены в глубоких слоях почвы.

По времени развития и зимовки ковровые виды альпийского пояса, на основании наших наблюдений, можно разделить на пять групп:

а) растения, входящие под снег, с готовыми для развития в следующем году ростовыми почками (*Primula algida*, *Ranunculus aragazi*);

б) растения, трогающиеся в рост весной еще под снегом (*Gagea anisanthos*, *Chamaesciadium acaule*);

в) растения, развивающиеся после таяния снега;

г) растения, развивающиеся и цветущие в проталине под снегом и около снежных пятен (*Gagea anisanthos*);

д) однолетники, развивающиеся из семян.

Точка роста почек альпийских растений более морозостойка, чем у уже оформившихся органов.

Несмотря на сравнительно высокую температуру в глубине почвы, надземные органы из-за резкой амплитуды перестают расти и в массе развиваются лишь генеративные органы, т. е. цветки. В этот период с одной стороны растение перестает расти, с другой, — усиленно ассимилируя, накапливает питательные вещества в корнях и корневищах.

Особенность жизненных форм ковровых видов заключается в увеличении подземных органов как в сторону их удлинения, так и утолщения. В связи с поднятием температуры во второй половине лета (август, сентябрь), а также отсутствием осадков в это время, с резким колебанием дневных и ночных температур (от 40° днем до —2 ночью), прекращается рост надземных органов, в то время как подземные орга-

ны — корни, находясь в более благоприятных условиях, проникают в поисках влаги, в более глубокие слои ковровой почвы.

Одновременно, интенсивно ассимилируя питательные вещества надземной зеленой массой, растение накапливает их в корнях, корневищах, луковицах и т. д., вследствие чего корни утолщаются в особенности у стержне-корневых видов, как у *Campanula tridentata* *Chamaesciadium acaule* и др. Интенсивное накопление питательных веществ играет большую роль в жизни ковровых растений [9]. Краткость вегетационного периода, неожиданные смены погод, лабильность ритмики все это заставляет альпийские растения, как говорят, «быть на чеку» для использования минимальных благоприятных возможностей, для роста и развития. Чтобы обезопасить себя от этих неожиданностей альпийским растениям необходимо всегда иметь запасы питательных веществ.

*
*
*

Подытоживая наши наблюдения над фенологией высокогорной растительности за ряд лет (1936—1937—1939 гг. в субальпийском поясе горы Маймех Северной Армении, а также в альпийском поясе горы Арагац) мы приходим к выводу, высказанному еще Шарфеттером в 1922 г. о том, что географическое распределение растительности находится в тесной зависимости не только от климатической ритмики данного пояса, но и от специфичности внутренней ритмики, выработанной растительными ассоциациями в течение веков при совместной жизни, называемой внутренним формационным климатом. На основе взаимного проникновения этих двух ритмик, климатической и формационной, выработалась «вегетационная ритмика», специфическая для каждого вида растения той или иной растительной группировки.

Но, если все эти три типа ритмики характерны для лесной растительности (над которыми работал Шарфеттер), то совершенно другую картину мы наблюдаем в ритмике травянистых растительных группировок вне леса.

Здесь при вертикальной зональности мы наблюдаем постепенное исчезновение надземной формационной ритмики, — от подошвы гор к снежным вершинам. В лесу формационная ритмика определяет вегетационную ритмику видов данного пояса как травянистых, так и древесных групп.

В субальпийском лугу формационная ритмика ослабляет свое влияние, но растения нижних ярусов все же сохраняют некоторую формационную ритмику.

В альпийском поясе формационная ритмика, переходя в подземную часть, постепенно исчезает от альпийского злаково-разнотравного луга до ковров и хрящеватых осыпных, россыпных, открытых растительных группировок, которые подчиняются только климатической ритмике.

Из приведенных нами данных становится ясным, что высокогорный климат лабилен, лабильны также физико-географические условия суб-

страта. Отсюда вывод, что лабильна также и ритмика альпийской растительности, что мы и попытались показать.

Выработанная каждым видом растения вегетационная ритмика убывает с низины к вершинам гор. Она стабильна для лесной растительности. Полустабильна для субальпийской, некоторых злаково-разнотравных группировок альпийского пояса, очень слаба в коврах и совершенно отсутствует у приснежных растений (табл. 15), где ритмика находится в непосредственной зависимости от снежных пятен.

Такая трактовка согласуется и с третьей физиолого-морфологической закономерностью переселения растений Аврорина [1], гласящей, что возможности переселения в новые условия возрастают от деревьев к кустарникам, затем к многолетникам и, наконец, к однолетникам.

В ы в о д ы

I. В пределах годичной климатической ритмики ковровые растения проявляют чрезвычайную лабильность в своей вегетации и очень отзывчивы к погодным условиям, к удлинению и укорачиванию вегетационного периода.

II. Исходя из ритмики долголетнего среднего климата, высокогорье южной части Армянской ССР, в отличие от климата не только северных высокогорий Швейцарских Альп, но даже северо-западной части Большого Кавказского хребта, характеризуется следующими особенностями:

а) резким подъемом температуры воздуха в середине и в конце лета и резкий спуск к осени;

б) большой амплитудой дневной и ночной температур;

в) минимальным количеством осадков во вторую половину лета и начале осени.

III. Вследствие вышеуказанных факторов мезофильная ковровая растительность выработала особую жизненную форму для приспособления к подобным резким изменениям, выражающиеся в следующих особенностях:

а) резкие несоответствия подземных и надземных органов, причем подземные, в виде корней, в десятки раз превосходят надземные органы как по весу, так и по длине корневищ, как склад запасных питательных веществ и как сосущая система в засушливый период;

б) интенсивная ассимиляция и транспирация с очень незначительной надземной массой в короткий период вегетации.

IV. По нашему мнению, указанные особенности наиболее характерны для мезофильной растительности альпийского пояса южных гор.

V. Для глубокого научного обоснования этих особенностей необходимо:

а) по единой программе заняться изучением соотношения надземных и подземных органов растений альпийского пояса в различных широтно-меридиональных областях Советского Союза;

б) заняться полевой физиологией, анатомией и биохимией альпийских растений, вовлекая в эту работу республиканские ботанические институты АН и принимая за основу имеющийся опыт Памирской биологической станции.

Ботанический институт
Академии наук АрмССР

Поступило 29.XI 1958 г.

Ս. Գ. ՆԱՐԻՆՅԱՆ

ԱՐԱԳԱՍԻ ԼԵՌԱՆ ԱԼՊՅԱՆ ԳՈՏՈՒ ԳՈՐԳԱՆՄԱՆ ԲՈՒՍԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ
ՅԵՆՈՂՈՐԴԱԿԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ԱՌԱՋՆԱԼԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Գորգային բուսականությունը տարվա ընթացքում կլիմայական պայմանների սահմաններում, իր վեգետացիայի շրջանում հանդես է բերում չափազանց մեծ անկախություն (լարիկանություն) և շատ զգալուն է եղանակի պայմանների հանդեպ. նա կարող է, ըստ պայմանների, երկարացնել կամ կարճացնել իր վեգետացիոն շրջանը:

Ըստ հարավային Հայաստանի ալպյան գոտու երկարամյա միջին կլիմայական տվյալների, ի տարբերություն ո՞չ միայն հյուսիսային լեռների, այլև Շվեյցարիայի Ալպերի կլիմայի և Կովկասյան մեծ լեռնաշղթայի հյուսիս-արևմտյան մասի տվյալների, Հայաստանի լեռները հանդես են բերում հետևյալ յուրահատկությունները.

1. Ամառվա կեսերին և վերջերին ջերմաստիճանի քարճրացման շատ ուժեղ թափ և ուժեղ անկում աշնանը:

2. Գիշերային և ցերեկային ջերմաստիճանների մեծ ամպլիտուդա (տարբերություն):

3. Տեղումների նվազագույն քանակ ամառվա երկրորդ կեսերին և աշնան սկզբներին:

Վերը նշված գործոնների հետևանքով գորգային մեղրֆիլ բուսականությունը մշակել է հատուկ կենսաձև, որպեսզի կարողանա հարմարվել նման ուժեղ փոփոխությունը: Այդ հարմարանքները արտահայտվում են հետևյալ հատկանիշներով՝

1. Վերերկրյա և ստորերկրյա օրգանների մեծ անհամաչափություն, ընդ որում ստորերկրյա օրգանները տասնյակ անգամ զերակշռում են վերերկրյա օրգաններին ինչպես իրենց քաշով, այնպես էլ երկարությամբ և հանդես են գալիս որպես արմատներ, կոճղարմատներ, որպես սննդանյութ կուտակող պահեստներ ու ծոց սիստեմ չորային շրջաններում:

2. Վերերկրյա աննշան զանգվածով, կարճ վեգետացիոն շրջանում մեծ ինտենսիվությամբ տեղի է ունենում ասիմիլյացիա և արանսպիրացիա:

Մեր կարծիքով՝ նման հատկանիշները յուրահատուկ են հարավային լեռների ալպյան գոտու մեղրֆիլ բուսականությանը:

Նշված հատկանիշների ազելի խորն ու գիտական հիմնավորման համար անհրաժեշտ է՝

1. Միասնական կերպով զրադվել ալպյան դոսուս բույսերի վերերկրյա և ստորերկրյա օրգանների հարաբերության հարցով, Միության տարրեր աշխարհագրական վալրերում:

2. Զրադվել ալպյան բույսերի գաշտային ֆիզիոլոգիայով, անատոմիայով և բիոքիմիայով, ընդգրկելով այդ աշխատանքներում սեպտուբրիական ակադեմիաների բուսաբանական ինստիտուտները, հիմք ունենալով Պամիրի բիոլոգիական կայանի փորձերը:

ЛИТЕРАТУРА

1. Аврорин Н. А. Переселение растений на полярный север. Изд. АН СССР, 1956.
2. Дильс А. Ботаническая география, 1916.
3. Кернер. Жизнь растений, т. II, 1903.
4. Келлер Б. А. Основы эволюции растений. Изд. АН СССР, 1948.
5. Краснов А. Н. География растений. Основы земледения, вып. IV, часть I, 1909.
6. Наринян С. Г. Некоторые данные по фенологии высокогорной растительности Армении. Тр. молод. ученых. Армфан, 1937.
7. Наринян С. Г. О сезонной динамике альпийских ковров Арагаца. Докл. АН АрмССР, IX, № 4, 1948.
8. Наринян С. Г. К вопросу о возрастных группах растений альпийских ковров в связи с надземной и подземной ярусностью. Докл. АН АрмССР, IX, 1948.
9. Наринян С. Г. Предварительные результаты экологического изучения альпийских ковров Арагана. Изв. АН АрмССР, биол. н., т. XII, № 4, 1959.
10. Тонакян Г. А., Наринян С. Г. К вопросу о специфичности водного питания растений субливального пояса. Бюлл. гл. бот. сада СССР, вып. 2, 1949.
11. Фигуровский И. В. Опыт исследования климатов Кавказа. т. I, СПб, 1915.
12. Шавров Л. А. Анатомо-морфологический анализ изменчивости растений, переселенных в условия Хибинских гор. Автореф. канд. диссерт., Л, 1958.
13. Rüb el E. Alpenmatten—Ueberwinterungsstadien Festschrift Carl Schröter veröffentlichtungen des Geobotanischen Institutes. Rüb el in Zürich 3 Heft 1925.
14. Scharffetter R. R. Klima rhytmik Vegetationsrhythmik und Formationsrhythmik Oesterr, 1922.
15. Schimper A. F. Pflanzengeographie auf physiologischer grundlage. Jenew. 1898.
16. Schroter C. Das pflanzenleben der Alpen 2-te Auflage Zurich. 1926.

С. Г. ОГАНЕСЯН

РАЗНООБРАЗИЕ ГИБРИДОВ ПШЕНИЦЫ F_1 И F_2 ПРИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ЧУЖЕОПЫЛЕНИИ В ПРИСУТСТВИИ РАЗНОГО КОЛИЧЕСТВА СВОЕЙ ПЫЛЬЦЫ

Установлено [1—12], что при оплодотворении в случае наличия своей и дополнительной чужой пыльцы растения избирают преимущественно свою пыльцу. Выяснено также, что потомство от такого оплодотворения обладает повышенной жизнеспособностью.

В данном опыте наша цель была выяснить влияние уменьшения количества собственной пыльцы и дополнительного опыления чужой пыльцой на разнообразие гибридов во втором потомстве.

При различных количествах своей пыльцы и разных способах нанесения чужой, разнообразие гибридов формируется по-разному. Однако исследователи часто ограничиваются только F_1 , между тем разнообразие с полной силой проявляется, как правило, в F_2 , и в последующих ближайших потомствах. Поэтому в настоящей работе мы приводим данные о разнообразии второго потомства гибридов. Эти данные, дополняя полученные нами [7] результаты относительно F_1 , дают ясное представление об избирательности при оплодотворении и о разнообразии в F_2 .

В опыте использовались в качестве материнских форм *Tr. vulgare* var. *hamadanicum*, *Tr. vulgare* var. *graecum*, *Tr. vulgare* var. *turcicum*.

Опыт был поставлен в четырех вариантах. Первый вариант: определенное количество колосьев каждой разновидности подготавливалось для кастрации. Удалялись недоразвитые верхние и нижние, колоски, оставлялись только наружные цветки колосков среднего яруса колоса. После этого уменьшалось количество тычинок трех колосьев одного растения. Для кастрации колосья брались с одинаковых по мощности кустов, сочных и тех же ярусов стеблей, одинаковые по величине. Затем из цветков удалялись тычинки, причем в одном случае только одна, в другом две, в третьем количество тычинок не уменьшалось. Тычинки удалялись в зеленом состоянии, затем все кастрированные колосья брались в изоляторы.

На третий день после кастрации изоляторы снимались, проверялось состояние тычинок, оставленных в цветке, и, в случае их зрелости, производилось принудительное опыление пыльцой пшеницы Украинка (*Tr. vulgare erythrospermum*). При этом имелось в виду, что собственная пыльца созревает на третий день после кастрации. Следовательно, опыление производилось так, чтобы собственная и чужая пыльца наносилась на рыльце одновременно, после чего колосья снова брались в изолятор.

Второй вариант: количество тычинок уменьшалось тем же способом, .

но колосья не изолировались, а оставлялись для свободного опыления (подопытные пшеницы выращивались среди коллекционных посевов при обильном количестве пыльцы как своей разновидности, так и чужой).

Третий вариант: проводилась полная кастрация, колосья изолировались. На третий день после кастрации производилось принудительное опыление пыльцой пшеницы сорта Украинка.

Четвертый вариант: производилась полная кастрация колосьев, но последние не изолировались, а оставлялись для свободного ветроопыления.

Результаты анализа по упомянутым четырем вариантам опыта, а также полученная в первом и во втором году, приводятся в схеме.

В разъяснение данных схемы следует отметить, что в F_1 выбиралось 5 наиболее типичных растений. От каждого из них бралось по одному колосу, семена которых высевались для получения F_2 .

Анализ F_2 производился в отношении всех взятых нами подопытных пшениц. При этом выяснилось, что характер расщепления у гибридов упомянутых трех пшениц одинаковый. Исходя из этого, мы приводим данные лишь по одной пшенице — гамаданикуму.

В первом и втором вариантах кастрации было подвергнуто по 90 колосьев, а в третьем и четвертом вариантах — по 30 колосьев.

Из разнообразия гибридов в F_1 и F_2 , показанного в схеме, видно, что в первом и втором вариантах, т. е. при принудительном и свободном нанесении чужой пыльцы и при наличии собственной пыльцы, обеспечиваемой сохранением в цветке одной, двух и трех тычинок, расщепление дало меньше фракций, чем, когда колосья подвергались полной кастрации и опылялись принудительно и свободно чужой пыльцой. Например, у гамаданикума при оставлении в цветке одной, двух или трех тычинок и при принудительном опылении пыльцой сорта Украинка были получены разновидности гамаданикум и казвини. Последняя разновидность формировалась при наличии своей и чужой пыльцы.

В F_2 казвини получилось разнообразие, состоящее из 2—3 фракций. В третьем и четвертом вариантах, где колосья гамаданикума после полной кастрации в одном случае опылялись пыльцой сорта Украинка, а в другом — оставлялись для свободного ветроопыления, в F_1 также получилась разновидность казвини. Но последняя разновидность во втором поколении дала большое разнообразие, достигающее до 5—6 фракций.

Вероятно, это явление объясняется тем, что в процессе оплодотворения участвовала собственная пыльца, вследствие чего расщепление гибрида ослабилось. Когда же при оплодотворении участвовала только чужеродная пыльца, последняя усиливала расщепляемость, поэтому во втором случае получилось большое количество фракций.

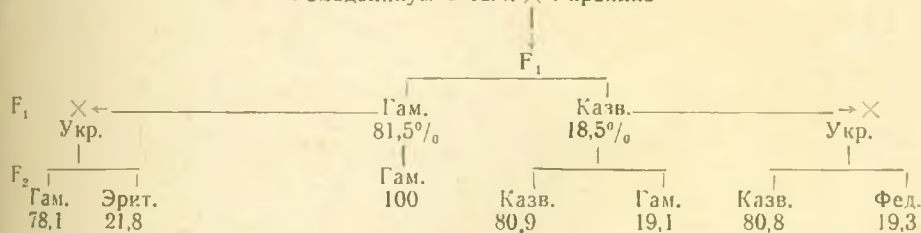
Следовало также выяснить разнообразие F_2 при повторении в F_1 опыления теми способами, которые были применены для получения F_1 .

С этой целью семена колосьев F_1 высевались отдельно, а затем часть колосьев полученных фракций снова подвергалась опылению по описанным выше вариантам. Например, в F_1 получились гамаданикум и казвини.

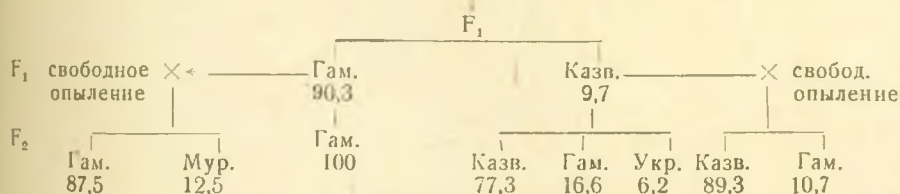
Схема 1

Разнообразие гибридов F₁ и F₂ при наличии разного количества
своей пыльцы и при дополнительном чуждоопылении

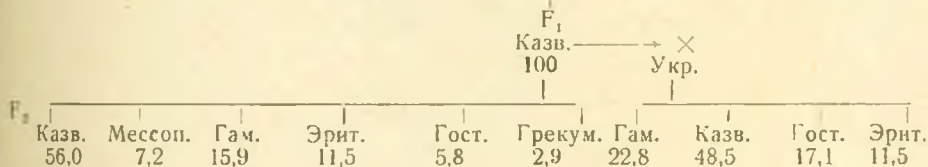
Гамаданикум 1 тыч. × Украинка



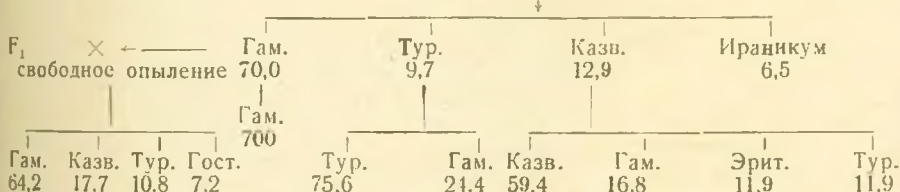
Гамаданикум 1 тыч. × свободное опыление



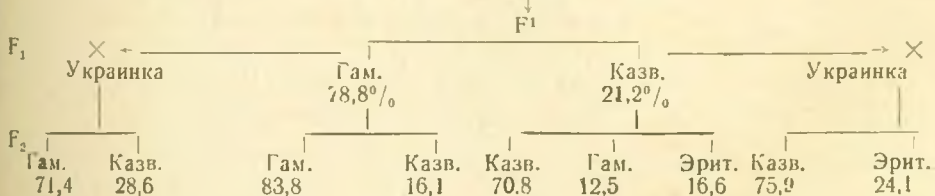
Полная кастрация гамаданикум × Украинка



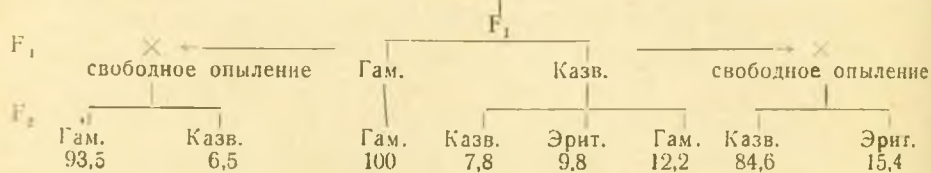
Полная кастрация гамаданикум × свободное опыление



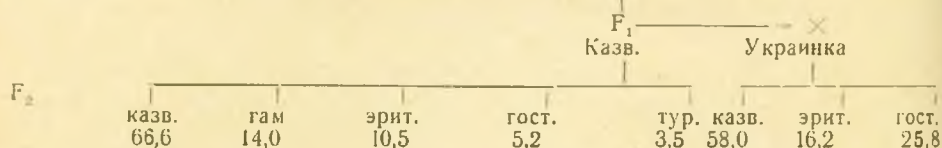
Гамаданикум 2 тыч. × Украинка



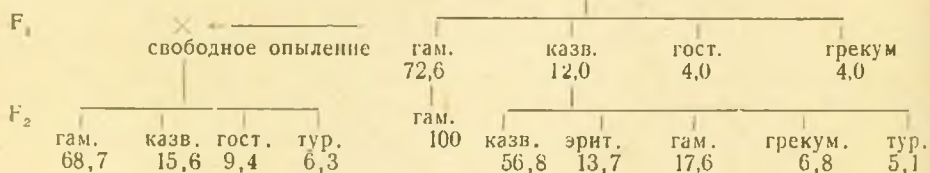
Гамаданикум 2 тыч. × свободное опыление



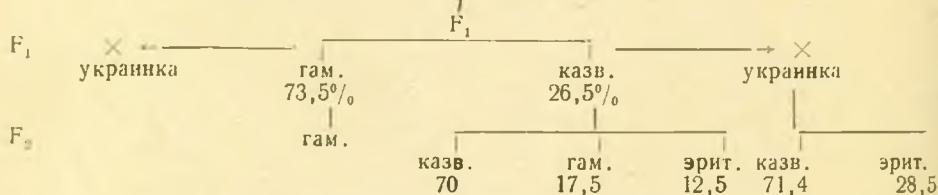
Полная кастрация гамаданикум × Украинка



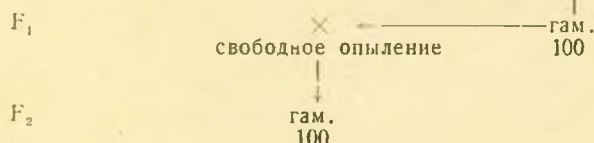
Полная кастрация гамаданикум × свободное опыление



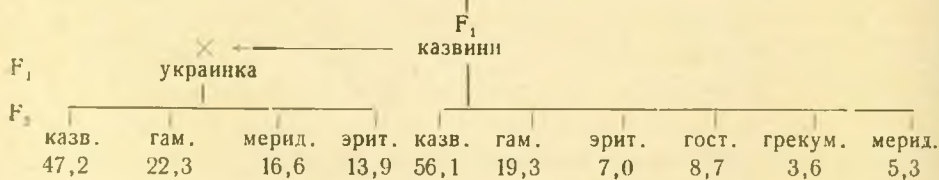
Гамаданикум 3 тыч. × украинка



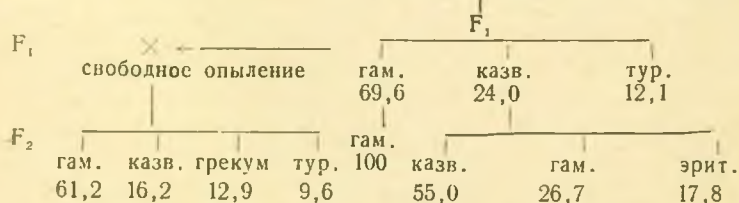
Гамаданикум 3 тыч. × украинка



Гамаданикум × украинка



Гамаданикум × свободное опыление



ни. В колосьях этих двух фракций снова уменьшалось число тычинок и давалась пыльца Украинки. Таким образом, повторялось такое же опыление, какое применялось во втором, в третьем и в четвертом вариантах опыта. Полученные семена высевались и выяснялось расщепление в следующем потомстве.

Данные схемы показывают, что при повторном опылении растений F_1 по указанному выше способу, избирательность осуществляется в том же направлении, т. е. при опылении смесью пыльцы, во втором году вновь преимущественно избирается своя пыльца. При повторном опылении пыльцой Украинки цветков материнских компонентов, у которых оставлены все три тычинки, чуждооплодотворения также было сравнительно больше, чем при оставлении в цветках одной или двух тычинок.

Данные, приведенные в схеме, показывают отсутствие правильности в отношении увеличения или уменьшения чуждоопыления.

При повторном опылении во втором году пыльцой Украинки и при наличии своей пыльцы разнообразие в F_2 не превысило двух фракций, тогда как в первом году опыления количество фракций доходило до трех.

Во втором варианте опыта, где повторно уменьшалось число тычинок, а колосья оставлялись на свободное ветроопыление, также получилось меньшее количество фракций, чем в первом году опыления.

В третьем и четвертом вариантах, при полной кастрации и свободном и принудительном опылении чуждой пыльцой, разнообразие, по сравнению с первым годом, также уменьшилось, причем количество фракций дошло до 3—4-х, в то время как в первом году опыления было установлено 5—6 фракций.

Меньшее расщепление гибридов от повторного опыления можно объяснить тем, что первое потомство, получая чуждую пыльцу, сохраняет свою природу и, кроме того, повторное опыление той же пыльцой и тем же способом создает некоторую однородность, что в свою очередь может явиться причиной сокращения количества фракций, т. е. уменьшения расщепления.

Из сказанного можно прийти к следующим выводам:

1. При гибридизации пшеницы путем принудительного или свободного нанесения чуждой пыльцы в присутствии своей, избирается преимущественно своя пыльца.

2. У пшеницы, в случае одновременного опыления своей и чуждой пыльцой, во втором поколении получается меньшее разнообразие, чем при полной кастрации и принудительном или свободном опылении только чуждой пыльцой.

3. При повторном опылении первого потомства пшениц, полученных путем оплодотворения своей и чуждой пыльцой, также избирается преимущественно своя пыльца, несмотря на наличие чуждой.

4. При наличии своей пыльцы или полной кастрации и повторном, свободном или принудительном опылении своей и чуждой пыльцой разнообразие в потомстве сокращается.

Ս. Գ. ՀՈՎՀԱՆՆԵՍՅԱՆ

ՅՈՐԵՆԻ ՀԻՐԻԴՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱԶԱՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ F_1 ԵՎ F_2 —ՈՒՄ,
ՍԵՓԱԿԱՆ ԾԱՂԿԱՓՈՇՈՒ ՏՍՐԲԵՐ ՔԱՆԱԿՆԵՐԻ ՆԵՐԿԱՅՈՒԹՅԱՄԲ
ՕՏԱՐ ԾԱՂԿԱՓՈՇԻ ՏԱԼՈՒ ԴԵՊԻՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայտնի է, որ եթե ցորենները փոշոտվեն սեփական և օտար ծաղկափոշիով, ապա երկրորդ սերնդում ինչպիսի բազմազանություն կստացվի:

Այս հարցը պարզելու նպատակով փորձ է դրվել ցորենի համազանիկում, գրեկում և տուրցիկում ալլատեալների վրա:

Ստացված ավելանքից պարզվել է հետևյալը.

1. Յորենը հիբրիդացման ժամանակ իր սեփական ծաղկափոշու ներկառնությամբ հարկադիր և ազատ ձևով օտար ծաղկափոշի ստանալու դեպքում գերազանցապես ընտրում է իրենը:

2. Յորենը իր սեփական և օտար ծաղկափոշիով փոշոտվելու դեպքում երկրորդ սերնդում տալիս է ավելի քիչ բազմազանություն, քան լրիվ կատարացիայի ենթարկվելու և հարկադիր ու ազատ ձևով օտար ծաղկափոշիով փոշոտվելու դեպքում:

3. Առաջին սերնդի ծաղիկները երկրորդ տարին նույն վարիանտներով փոշոտվելու դեպքում ևս գերազանցապես ընտրում են սեփական ծաղկափոշին:

4. Հիբրիդների առաջին սերնդի բույսերի ծաղիկները երկրորդ տարին նույն վարիանտներով փոշոտելու դեպքում հաջորդ սերնդում ստացվում է ավելի քիչ բազմազանություն, քան սովորական ձևով ստացված F_2 —ում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян А. А. Управлять развитием растительных организмов. Журн. Яровизация, 9(21), 1938.
2. Бабаджанян Г. А. Об оплодотворении пшеницы путем ментора. Доклады Академии наук АрмССР, т. IV, 1, 1946.
3. Дарвин Ч. Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире. Соч., т. 6, 1930.
4. Егикян А. А. Избирательная способность оплодотворения у кукурузы при различных количественных соотношениях компонентов смеси пыльцы. Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. IV, 8, 1953.
5. Лысенко Т. Д. О перестройке семеноводства, Агробиология, 1948.
6. Мичурин И. В. Опыление смешанной пыльцой. Журн. Плодоовощное хозяйство, 11, 1936.
7. Оганесян С. Г. О избирательности оплодотворения у пшеницы в свете учения И. В. Мичурина. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. VII, 10, 1955.
8. Прохоренко А. Н. Избирательное оплодотворение у кукурузы при различном количественном соотношении пыльцы в пыльцесмесях. Журн. Общей биологии, т. XII, 2, 1951.
9. Поляков И. М., Михайлов И. В. Преодоление межвидовой нескрещиваемости табаков пыльцесмесями к различным соотношениям компонентов. Журнал. Общей биологии, т. XII, 4, 1951.
10. Саламов А. С. Избирательность оплодотворения и жизнеспособность гибридного потомства. Журнал Общей биологии, т. XIII, 4, 1952.
11. Турбин И. В. Влияние собственной пыльцы при скрещивании на жизнеспособность гибридного потомства. Журнал Общей биологии, т. XII, 4, 1952.
12. Хачатуров С. П. О закономерностях развития потомств у гибридов. Журн. Яровизация, 2(23), 1939.

Վ. Ա. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

ՀԵՏՈՐՈՎԱՅՆԱՀԱՏՄԱՆ ԲԱՐԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿԱՆՍՈՒՄԸ ԷԲՍՊԵՐԻՄԵՆՏԱԼ,
ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Հետազոտությունները շրջանում առաջացող բարդությունները պրոբլեմատիկ հարց է: Դեռ այսօր էլ չկան հետազոտություններ շրջանում առաջացող բարդությունները կանխելու մշակված էֆեկտիվ եղանակներ: Բժշկության զարգացման տարրեր էտապներում տարրեր մոտեցում է ցուցաբերվել տվյալ հարցի նկատմամբ:

Նախքան մանրէների հայտնագործումը, վիրահատությունից հետո մեծ թվով հիվանդներ էին մահանում հետազոտություններ շրջանում առաջացող բարդություններից:

XVIII դարում, երբ Լուի Պաստերի կողմից հայտնաբերվեցին մանրէները միկրոօրգանիզմները և պարզվեց, որ հիվանդությունների պատճառը հանդիսանում են մանրէները, մեծ թվով գիտնականների ուշադրությունը բեկովեց հակամարմինիկալին միջոցներ հայտնագործելու հարցի վրա:

XIX դարի երկրորդ կեսում Լիստերը վիրաբուժական պրակտիկայում կարբոլաթիուն կիրառեց որպես պաշտպանի միջոց ինֆեկցված վերքերի դեպքում: Նույն ժամանակամիջոցում միկրոբիոլոգիայի ուժեղ զարգացումը կյանքի կոչեց գիտություն մի շարք բնագիտական, ծնունդ առան քիմիոթերապևտիկ միջոցները, որոնք, սակայն, ստացվում էին սինթետիկ ճանապարհով և շնորհիվ իրենց թունավոր ազդեցության, լայն կիրառում ստացան ոչ բոլոր հայտնագործած միջոցները, նրանցից չատերը սահմանափակվեցին միմիայն տեղային կիրառմամբ:

Մեր դարի 30—40-ական թվականներին հայտնագործվեցին սուլֆամիդային պրեպարատները, որոնց կլինիկական կիրառումից կարճ ժամանակ անց, գիտնականները հույս հայտնեցին, որ մարդկության կողմից պետք է հաղթահարվեն բոլոր ինֆեկցիաները: Դժբախտաբար այդ հույսերը չարդարացան, հայտնագործած մեծ թվով սուլֆամիդային պրեպարատներից միմիայն մի քանիսը կիրառություն գտան:

Հետագայում նորից ծնունդ է առնում և զարգանում ռուս ինժեռ գիտնականներ Մեչենիկովի, Լեբեդինսկու, Պոտտեբնովի հայտնաբերած և կիրառված միկրոբներից ստացված հակաբախտերիային միջոցների ուսումնասիրությունը, որը անուշադրություն էր մատնվել գրեթե կես դար:

Անտիբիոտիկներից պենիցիլինը, որը հայտնագործվել էր Ֆլեմինգի կողմից, որպես ուժեղ հակաբախտերիալ միջոց իր ժամանակ կլինիկական կիրառում չստացավ, որովհետև, ըստ քիմիկոսների ուսումնասիրությունների, իրր թե պենիցիլինը անկայուն նյութ է և հնարավոր չէ մեծ քանակությամբ ստանալ:

1940 թվականին Ֆլորին և Չեյնը, մանրագին ուսումնասիրելով պենիցիլինում նոստատումի արատաբար նյութը՝ պենիցիլինը, եկան այն եզրակացություն, որ պենիցիլինն ունի բարձր քիմիոթերապևտիկ հատկություն: Պենի-

գլխինը կիրառելով էքսպերիմենտալ և կլինիկական պայմաններում ստաֆիլոկոկին ինֆեկցիաների դեմ, ստացան փայլուն արդյունքներ:

Հետագայում բազմաթիվ մասնագետներ պենիցիլինը կիրառեցին պրոտիկ բժշկության մեջ: Պարզվեց, որ պենիցիլինային թերապիայից բուժվում են բազմաթիվ հիվանդություններ, նրա դերը շատ մեծ էր հասկապես Հայրենական պատերազմի ընթացքում:

1942 թվականին մեզ մոտ Սովետական Միությունում Վ.Ի.ԷՄ-ի բիրտիմիական բաժնում Զ. Մ. Երմոլենի գեկափարությունը Տ. Ի. Բալեզինյան պենիցիլինում-կրոստոգումից ստացավ պենիցիլին-կրոստոպինը, որի ազդման սպեկտրը ավելի լայն էր:

1944 թվականին Ս. Վաքամանը սկսեց Գրիգորյանից ստացավ մի նոր անտիբիոտիկ ստրեպտոմիցին:

Հետագա ուսումնասիրությունների հետևանքով ստացվեցին բազմաթիվ անտիբիոտիկներ, որոնք մեծ ուշադրություն արժանացան, ներկայումս էլ շարունակվում են ուսումնասիրությունները նորանոր անտիբիոտիկների հայտնաբերման ուղղությամբ, քանի որ անտիբիոտիկները լայնորեն կիրառվում են ոչ միայն բժշկության ասպարեզում, այլև ժողովրդական անտեսությունների լայն տարածման դեմ:

Մեր կատարած էքսպերիմենտալ հետազոտությունների նպատակն էր՝ հայտնաբերել, վիրահատված և ինֆեկցված վերքերի դեպքում, անտիբիոտիկների օգտագործման ամենաէֆեկտիվ եղանակը, որը կարելի էր գինեկոլոգիական վիրահատությունների դեպքում կիրառել կլինիկայում՝ հետապնդելով շրջանի բարդությունները կանխելու համար:

Փորձարկումները կատարվեցին էջ ճազարների վրա:

Լեքսպերիմենտալ հետազոտությունների մեթոդիկան.— ճազարները վիրահատվեցին ընդհանուր եթերային նարկոզի տակ, ստիտիկան եղանակով տպայմաններում, պահպանելով ասեպսիկան և անտիսեպսիկան: Վիրահատությունների համար անհրաժեշտ գործիքները, օգտագործվող նյութերը, հատուկագոտը, ինչպես և ձեռքերի մշակումը՝ ճիշտ նույնն են, ինչ գինեկոլոգիական վիրահատությունների դեպքում:

Սպեքացիոն դաշտի մշակումը.— ճազարների որովայնի տուաջին պատի ստորին մասի մազերը պոկվում էին անհրաժեշտ տարածության վրա, օպերացիոն դաշտը մշակվում էր սպիրտի և լողի լուծույթով, կատարելով կտրվածք, բացվում էր որովայնախոռոչը, անմիջապես կատարելով ցանք որովայնախոռոչից շաքարի բուլիոնի վրա՝ բակտերիոլոգիական քննության համար: Հայտնաբերելով արգանդի եղջյուրները, հետագում էր մեկ եղջյուրը՝ կեղտոտի հանգուցային կարերով կարվում էր արգանդի եղջյուրի կուլտիան ու ենթակվում պերիտոնիտացիայի, որից հետո որովայնախոռոչը վարակվում էր տարբեր հարուցիչների մաքուր կուլտուրայով:

Հետապնդելով շրջանում, վիրահատումից 12 ժամ, 24 ժամ և 48 ժամ անց ճազարների որովայնախոռոչից պունկցիայի միջոցով ցանք էր կատարվում բակտերիոլոգիական քննության համար:

Փորձարկված այն ճազարները, որոնք բնիկ են հետապնդելով շրջանում հերմիկ են, կատարելով բակտերիոլոգիական, պաթոհատոմիական և հյուսվածաբանական քննություններ, իսկ այն ճազարները, որոնք բուժումից հետո մնացել են կենդանի, սպանվել են տարբեր ժամանակ՝ քննությունների համար:

Մեր կողմից փորձարկումներ կատարվեցին Լրեք հարուցիչի նկատմամբ (Staphylococcus aureus, bac. Coli Communis և Streptococcus haemoliticus), որոնք համեմատաբար ավելի հաճախ են հանդիպում:

Նախքան փորձարկումներն սկսելը անհրաժեշտ էր որոշել նշված հարուցիչների աչն քանակը, որ ճաղարների մոտ կարող է առաջ բերել պերիտոնիալ կամ ընդհանուր հիվանդություն:

Այդ նպատակով լուրաքանչյուր հարուցիչից 4-ական ճաղարների որովայնախոռոչը լցվեց 1-ից մինչև 8 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա: Հետազոտություններից պարզվեց, որ Staphylococcus aureus-ի հարուցիչի նկատմամբ կատարվելիք փորձարկումների համար անհրաժեշտ է ճաղարների վիրահատման ժամանակ ներորովայնային վարակել 2-ական միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրայով: Bac. Coli communis-ի նկատմամբ կատարվելիք փորձարկումների համար անհրաժեշտ է 6 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա, իսկ Streptococcus haemoliticus-ի նկատմամբ՝ 8 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա:

Ա. Ի. Ա. Ջ. Ի. Ն. Ս. Ե. Ի. Ա.

Առաջին սերիայի փորձարկումները կատարվեցին Staphylococcus aureus-ի նկատմամբ, վերցվեց 16 ճաղար, որոնք բաժանվեցին 4 խմբի:

Առաջին խմբի 4 ճաղարները վիրահատվեցին, հետագույն լուրաքանչյուր ճաղարի արգանդի մեկ եզրյուրը, ներորովայնային վարակվեցին, լուրաքանչյուրի որովայնախոռոչը լցվեց ոսկեգույն ստաֆիլոկոկի 2 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա, բուժում չստացան (կոնտրոլ խումբ):

Հետապահարցիոն շրջանում տվյալ խմբի ճաղարների մոտ զարգացել են կլինիկական ծանր երևույթներ՝ ջերմաստիճանի բարձրացում, փորերի փքլածություն, քաշի անկում, չէին ուտում:

Ճաղարներն ընկան վիրահատումից և վարակումից հետո 4—6-րդ օրը, քննություններից պարզվեց, որ նրանց մոտ զարգացել են թարախային պերիտոնիալ, սևագլխ, ֆեղմոնոզ պարամետրիտ, պարենխիմատոզ օրգանների դիստրոֆիկ փոփոխություններ:

Երկրորդ խմբի 4 ճաղարները վիրահատվեցին՝ հետագույն լուրաքանչյուրի արգանդի մեկ եզրյուրը, վիրահատման ժամանակ ներորովայնային վարակվեցին, լուրաքանչյուրի որովայնախոռոչը լցվեց ոսկեգույն ստաֆիլոկոկի 2 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա: Միաժամանակ տեղային կիրառվեց պենիցիլինային բուժում, լուրաքանչյուր ճաղարի որովայնախոռոչը լցվեց 50000 միափոր պենիցիլին:

Հետապահարցիոն շրջանը տվյալ խմբի ճաղարների մոտ ընթացավ հարթ, ճաղարները առողջացան: Վիրահատումից և վարակումից 14 օր անց ճաղարները սպանվեցին քննությունների համար: Քննություններից պարզվեց, որ օպիստոմիտիս վերքերի շրջանում առաջացել է սպիտակա շարակցական հյուսվածք, որից փոփոխություններ չեն հայտնաբերվել: Միանվագ տեղային պենիցիլինային բուժումը տվել է զրական արդյունք:

Երրորդ խմբի 4 ճաղարները նախքան վիրահատումը և վարակումը 6 օր պրոֆիլակտիկ ստացել են պենիցիլինային բուժում, 3 ժամը մեկ անգամ միջմիկանային 10000 միափոր, ապա վիրահատվել են, հետագույն է լուրաքանչյուր

ճագարի արդանդի մեկ եղջյուրը: Ներորոպանային վարակվեցին, յուրաքանչյուրի որովայնախոռոչը լցվեց ոսկեգուշն ստաֆիլոկոկի 2 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա:

Միաժամանակ սեղալին միանվագ կիրառվել է պենիցիլին, յուրաքանչյուրի որովայնախոռոչը լցվել է 50000 միավոր պենիցիլին:

Հետապերացիոն շրջանը տվյալ խմբի ճագարների մոտ էլ ընթացավ հարթ, ճագարները առողջացան: Վիրահատումից և վարակումից 14 օր անց սպանվեցին քննությունների համար: Քննություններից պարզվեց, որ ինչպես օպերացիոն վերքերի շրջաններում, այնպես էլ պարենխիմատոզ օրգաններում պաթոլոգիկ փոփոխություններ չկան:

Չորրորդ խմբի 4 ճագարները վիրահատվեցին, հետագից յուրաքանչյուրի արդանդի մեկ եղջյուրը, վարակվեցին, յուրաքանչյուր ճագարի որովայնախոռոչը լցվեց ոսկեգուշն ստաֆիլոկոկի 2 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա:

Միաժամանակ սեղալին միանվագ կիրառվեց պենիցիլինային բուժում, յուրաքանչյուրի որովայնախոռոչը լցվեց 50000 միավոր պենիցիլին:

Հետապերացիոն շրջանում շարունակվեց պենիցիլինային բուժումը 6 օր 3 ժամը մեկ միջմկանային ներարկվել է 10000 միավոր պենիցիլին:

Հետապերացիոն շրջանը տվյալ խմբի ճագարների մոտ ընթացել է հարթ, ճագարները առողջացել են: Վիրահատումից և վարակումից 14 օր հետո նրանք սպանվել են քննությունների համար: Քննություններից պարզվեց, որ օպերացիոն վերքերի շրջանում, ինչպես և ներքին օրգաններում պաթոլոգիկ փոփոխություններ չկան:

Աղյուսակ 1-ում ամփոփված բակտերիոլոգիական քննությունների արդյունքներից պարզվում է, որ նախքան վարակումը վիրահատված բոլոր առողջ ճագարներին որովայնախոռոչներից կատարված ցանքերը կզել են ստերիլ:

Վարակումից հետո բուժում չստացած ճագարների մոտ հետապերացիոն շրջանում կատարված ցանքերում բոլոր դեպքերում հայտնաբերվել են ոսկեգուշն ստաֆիլոկոկեր:

Իսկ վարակումից հետո պենիցիլինային բուժում ստացած ճագարների մոտ հետապերացիոն շրջանում կատարված ցանքերում առաջին 24 ժամվա ընթացքում հայտնաբերվել են ստաֆիլոկոկեր, վիրահատումից 48 ժամ անց կատարված ցանքերում որոշ ճագարների մոտ ցանքերը կզել են արդեն ստերիլ, որոշ ճագարների մոտ էլ ցանքերում հայտնաբերվել են ստաֆիլոկոկեր, սակայն աճը կզել է դանդաղացած, թույլ: Վերջնական ցանքերը, բուժում չստացած ընկած ճագարների որովայնախոռոչից կատարված ցանքերում հայտնաբերվել են ոսկեգուշն ստաֆիլոկոկեր, իսկ բուժված ճագարներին սպանելու ժամանակ կատարված ցանքերում և ոչ մի դեպքում ստաֆիլոկոկեր չեն հայտնաբերվել:

Ե Զ Բ Ա Կ Ա Յ Ո Ի Թ Յ Ո Ի Ն.— Առաջին սերիայի փորձարկումներից պարզվեց, որ տվյալ սերիայի բոլոր 4 խմբի ճագարների որովայնախոռոչները վիրահատման ժամանակ ոսկեգուշն ստաֆիլոկոկի մաքուր կուլտուրայով վարակվելուց հետո, միմյալն առաջին խմբի 4 ճագարներն են ընկել 4—6 օր հետո, որովհետև նրանք բուժում չեն ստացել:

Մյուս 3 խմբի ճագարների մոտ, որոնք վիրահատման ժամանակ վա-

Ե Ր Կ Ր Ո Ր Դ Ս Ե Ր Ի Ա

Երկրորդ սերիայի փորձարկումները կատարվեցին *bac. coli communis*-ի նկատմամբ, վերցվեց 20 ճապար, որոնք բաժանվեցին 5 խմբի:

Առաջին խմբի 4 ճապարները վիրահատվեցին, հեռացվեց չորաքանչյուրի արգանդի մեկ հզվյուրը, ներորոմայնային վարակվեցին, չորաքանչյուրի որովայնախոռոչը լցվեց աղիքային ցուպիկի 6 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա՝ Բուժում չի կիրառվել:

Հետապևրացիոն շրջանում տվյալ խմբի 4 ճապարները մոտ էլ առաջացել են կլինիկական ծանր երևույթներ՝ հրաժարվում էին ուտելուց, ունեին բարձր ջերմաստիճան, օպևրացիոն վերքերի թարախակալում, քաշերի անկում:

Ճապարներն ընկան 11—13-րդ օրը. քննութլուններից պարզվեց, որ ճապարների մոտ առաջացել են թարախային ֆիբրինոզ պերիտոնիտ, վերքային օջախներում՝ ֆեկզմոնոզ բորբոքում, պարենխիմատոզ օրգաններում՝ հատիկային դիստրոֆիա:

Երկրորդ խմբի 4 ճապարները վիրահատվեցին, հեռացվեց չորաքանչյուրի արգանդի մեկ հզվյուրը, վիրահատման ժամանակ ներորոմայնային վարակվեցին. չորաքանչյուրի որովայնախոռոչը լցվեց աղիքային ցուպիկի 6 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա:

Միաժամանակ տեղային միանվագ կիրառվեց ստրեպտոմիցինային բուժում, չորաքանչյուր ճապարի որովայնախոռոչը լցվեց 0,24 մգ ստրեպտոմիցին:

Հետապևրացիոն շրջանները տվյալ խմբի ճապարների մոտ համեմատաբար ձգձգված են հղել, սակայն ճապարները առողջացել են:

Վիրահատումից և վարակումից 18 օր անց ճապարներն սպանվել են քննութլունների համար: Հյուսվածաբանական քննութլուններից էլ պարզվեց, որ վիրահատումից 18 օր անց 1 ճապարի վերքային օջախներում բորբոքային պրոցեսը գեղ շարունակվում էր. բացի այդ, 1 ճապարի մոտ էլ արգանդի հզվյուրում հայտնարեվել է արտահայտված ֆիբրոտիզացիա:

Երրորդ խմբի ճապարները վիրահատվեցին, հեռացվեց չորաքանչյուրի արգանդի մեկ հզվյուրը, ներորոմայնային վարակվեցին, չորաքանչյուրի որովայնի խոռոչը լցվեց աղիքային ցուպիկի 6 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա: Միաժամանակ տեղային կիրառվեց ստրեպտոմիցին, չորաքանչյուր ճապարի որովայնախոռոչը լցվեց 0,24 մգ ստրեպտոմիցին:

Հետապևրացիոն շրջանում 7 օր շարունակվել է ստրեպտոմիցինային բուժումը, 12 ժամը մեկ անգամ միջմկանային ներարկվել է 0,012 մգ ստրեպտոմիցին: Տվյալ խմբի ճապարների մոտ հետապևրացիոն շրջանն ընթացել է հարթ, ճապարները առողջացել են:

Վիրահատումից և վարակումից 18 օր անց ճապարներն սպանվել են քննութլունների համար: Քննութլուններից պարզվեց, որ օպևրացիոն վերքերի շրջանում և ընդերային օրգաններում պաթոլոգիկ փոփոխութլուններ չկան:

Չորրորդ խմբի 4 ճապարներին, նախքան վիրահատելը և վարակելը, 7 օր պրոֆիրակտիկ, 12 ժամը մեկ միջմկանային ներարկվեց 0,012 մգ ստրեպտոմիցին, ապա վիրահատվեցին՝ հեռացվեց չորաքանչյուրի արգանդի մեկ հզվյուրը, ներորոմայնային վարակվեցին, չորաքանչյուրի որովայնախոռոչը լցվեց աղիքային ցուպիկի 6 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա: Միաժամանակ տեղային միանվագ կիրառվեց ստրեպտոմիցին, չորաքանչյուր ճապարի որովայնախոռոչը լցվեց 0,024 մգ ստրեպտոմիցին:

Հետաքրքիր փաստերի և դատական գործերի փոփոխություններ
Վերադառնալով և վերադառնալով 18 օր անց ճակատագրին և փոփոխություններին համար: Քննություններից պարզվեց, որ ինչպես օպերացիոն փոփոխություններ, այնպես էլ ընդհանուր օրգաններում պաթոլոգիկ փոփոխություններ չկան:

Հիմնականում խոսքի 4 ճակատներին, նախքան վերադառնալով և վերադառնալով, 7 օր պրոֆիլակտիկ, 12 ժամը մեկ միջմիջատային ներարկվեց 0,012 մգ, ապա վերադառնալով՝ հետագայից յուրաքանչյուրի արգանդի մեկ հղջուրը, վարակվեցին, յուրաքանչյուրի որովայնախոռոչը լցվեց աղիքային ցուպիկի 6 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա: Միաժամանակ տեղային միանվագ կիրառվեց ստրեպտոմիցին, յուրաքանչյուր ճակատի որովայնախոռոչը լցվեց 0,024 մգ ստրեպտոմիցին:

Հետաքրքիր փաստերի և դատական գործերի փոփոխություններ
Հետաքրքիր փաստերի և դատական գործերի փոփոխություններ 7 օր շարունակվել է ստրեպտոմիցինային բուժումը՝ 12 ժամը մեկ միջմիջատային ներարկվել է 0,012 մգ ստրեպտոմիցին: Տվյալ խոսքի ճակատներին մոտ հետաքրքիր փաստերի և դատական գործերի փոփոխություններին համար: Քննություններից պարզվեց, որ ինչպես ընդհանուր օրգաններում, այնպես էլ օպերացիոն վերքերի շրջաններում պաթոլոգիկ փոփոխություններ չկան:

Երկրորդ սերիայի փորձարկումների քակտերիոլոգիական քննությունների արդյունքները ամփոփված են 2-րդ աղյուսակում:

Բակտերիոլոգիական քննություններից պարզվում է, որ վերադառնալով մասնակ, նախքան ճակատների վարակումը, բոլոր ճակատների որովայնախոռոչներից կատարած ցանքերը եղել են ստերիլ: Վերադառնալով աղիքային ցուպիկների մաքուր կուլտուրայով վարակելուց 12 և 24 ժամ անց, որովայնախոռոչներից կատարած ցանքերում հայտնաբերվել են աղիքային ցուպիկներ:

Վերադառնալով 48 ժամ անց ճակատների ցանքերում, որոնք ստրեպտոմիցինային բուժում չեն ստացել, դարձյալ հայտնաբերվել են աղիքային ցուպիկներ, իսկ բուժում ստացած ճակատների մի զգալի մասի մոտ ցանքերը եղել են ստերիլ: Որոշ ճակատների ցանքերում դեռ հայտնաբերվել են աղիքային ցուպիկներ, սակայն աճը եղել է շատ թույլ: Տվյալ սերիայի առաջին խոսքի չրոստված, ընկած ճակատների հերձման ժամանակ կատարված ցանքերում հայտնաբերվել են աղիքային ցուպիկներ: Մյուս խոսքի ճակատների մոտ որոնք վարակումից հետո տարբեր եղանակով ստացել են ստրեպտոմիցինային բուժում ու առողջացել են, հերձման ժամանակ որովայնախոռոչներից կատարված ցանքերը եղել են ստերիլ:

Ե 2 Ի Ա Կ Ա Յ Ո Ի Թ Յ Ո Ի Ն. — Երկրորդ սերիայի փորձարկումներից պարզվեց, որ տվյալ սերիայի բոլոր 5 խոսքերի ճակատների որովայնախոռոչները վերադառնալով մասնակ աղիքային ցուպիկի մաքուր կուլտուրայով վարակելուց հետո, առաջին խոսքի 4 ճակատներն ընկել են 11 – 13-րդ օրը, որովհետև բուժում չեն ստացել: Երկրորդ խոսքի ճակատները, որոնք վարակումից հետո ստացել են միանվագ ներորովայնային ստրեպտոմիցին, առողջացել են, սակայն վերադառնալով 18 օր անց բորբոքային պրոցեսը կանխվել էր դեռ ոչ բոլոր ճակատների մոտ, բացի այդ, հյուսվածքներում առաջացել էին կոպիտ սկզբնական փոփոխություններ:

Երրորդ խոսքի 4 ճակատների մոտ էլ, որոնք վարակումից հետո ստացել

Ճագարների որովայններից կատարած ցանքերի բակտերիոլոգիական քննություններից ստացված տվյալները

	Ճագարների №-ը	Նախքան վարակելը որովայնախոռոչից կատարված ցանքե- րի քննությունը	Վերահատելուց և վարակելուց հետո կատարված ցանքերի քննությունը			Վերջնական քննություն- ները
			12 ժամ անց	24 ժամ անց	48 ժամ անց	
1-ին խումբ	17	ստերիլ	աղիքային ցուպիկ	աղիքային ցուպիկ	աղիքային ցուպիկ	աղիքային ցուպիկ
	18	»	»	»	»	»
	19	»	»	»	»	»
	20	»	»	»	»	»
2-րդ խումբ	21	»	»	»	»	ստերիլ
	22	»	»	»	»	»
	23	»	»	»	»	»
	24	»	»	»	»	»
3-րդ խումբ	25	»	»	»	ստերիլ	»
	26	»	»	»	»	»
	27	»	»	»	աղիքային կոկեր	»
	28	»	»	»	ստերիլ	դիպլոկոկեր
4-րդ խումբ	29	»	»	»	աղիքային ցուպիկ թույլ աճ	ստերիլ
	30	»	»	»	ստերիլ	»
	31	»	»	»	»	»
	32	»	»	»	»	»
5-րդ խումբ	33	»	»	»	»	»
	34	»	»	»	»	»
	35	»	»	»	կոկեր	»
	36	»	»	»	աղիքային ցուպիկ թույլ աճ	»

ևն տեղային ներորովայնային ստրեպտոմիցին, և հետապնդացիոն շրջանում շարունակվել է ստրեպտոմիցինային բուժումը, հետապնդացիոն շրջանն ընթացիկ է հարթ, հյուսվածքներում էլ պաթոլոգիկ փոփոխություններ չեն հայտնաբերվել:

Չորրորդ խմբի ճագարները, որոնք նախքան վարակումը և վարակման ժամանակ ստացել են ստրեպտոմիցինային բուժում, կամ թե 5-րդ խմբի ճագարները, որոնք ստացել են ստրեպտոմիցինային բուժում նախքան վերահատումը և վարակումը, միանվագ տեղային ներորովայնային և հետապնդացիոն շրջանում, նշված երկու խմբի ճագարների կլինիկական և պաթոլոգիական քննություններից ստացված արդյունքները համապատասխանում են 3-րդ խմբի ճագարներից ստացված արդյունքներին: Հետևաբար, ճագարների օպերացիոն վերքերը աղիքային ցուպիկներով վարակելու դեպքում, տեղային-ներորովայնային ստրեպտոմիցինի միանվագ կիրառումից բացի, անհրաժեշտ է հետապնդացիոն շրջանում շարունակել միջմիկանային ստրեպտոմիցինային բուժումը 6—7 օր, քանի որ բուժման ալի կղանակը լավ արդյունք է տվել:

Ե Ր Ր Ո Ր Դ Ս Ե Ր Ի Ա

Երրորդ սերիայի փորձարկումները կատարվեցին Streptococcus haemolyticus-ի նկատմամբ. վերցվեց 20 ճաղար, որոնք բաժանվեցին 5 խմբի:

Առաջին խմբի 4 ճաղարները վիրահատվեցին, հեռացվեց չուրաքանչյուրի արգանդի մեկ հզջուրը, վարակվեցին տեղային, չուրաքանչյուրի որովայնախոռոչը լցվեց հեմոլիտիկ ստրեպտոկոկի 8 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա: Բուժում չի կիրառվել:

Հետաքրքացիոն շրջանն ընթացել է բարդացած, վիրահատումից և վարակումից հետո 7—10-րդ օրը ճաղարներն ընկել են պերիտոնիտից, օպերացիոն վերքերի ֆլեգմոնոզ բորբոքումից:

Երկրորդ խմբի 4 ճաղարները վիրահատվեցին, հեռացվեց չուրաքանչյուրի արգանդի մեկ հզջուրը, վարակվեցին, չուրաքանչյուր ճաղարի որովայնախոռոչը լցվեց հեմոլիտիկ ստրեպտոկոկի 8 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա: Միաժամանակ տեղային միանվագ կիրառվեց պենիցիլինային բուժում, չուրաքանչյուր ճաղարի որովայնախոռոչը լցվեց 50000 միավոր պենիցիլին:

Հետաքրքացիոն շրջանը տվյալ խմբի ճաղարների մոտ ընթացել է հարթ, ճաղարները առողջացել են, վիրահատումից և վարակումից հետո 22-րդ օրը սպանվել են քննությունների համար: Քննություններից պարզվեց, որ հյուսվածքներում պաթոլոգիկ փոփոխություններ չկան:

Երրորդ խմբի 4 ճաղարները վիրահատվեցին, հեռացվեց չուրաքանչյուրի արգանդի մեկ հզջուրը, վարակվեցին, չուրաքանչյուրի որովայնախոռոչը լցվեց հեմոլիտիկ ստրեպտոկոկի 8 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա: Միաժամանակ տեղային կիրառվեց պենիցիլին, չուրաքանչյուր ճաղարի որովայնախոռոչը լցվեց 50000 միավոր պենիցիլին:

Հետաքրքացիոն շրջանում 6 օր շարունակվել է պենիցիլինային բուժումը 3 ժամը մեկ անգամ, չուրաքանչյուր ճաղարին միջմկանային ներարկվել է 10000 միավոր պենիցիլին: Հետաքրքացիոն շրջանը տվյալ խմբի ճաղարների մոտ ընթացել է հարթ, ճաղարները առողջացել են: Վիրահատումից և վարակումից հետո 22-րդ օրը սպանվեցին քննությունների համար: Քննություններից պարզվեց, որ հյուսվածքներում պաթոլոգիկ փոփոխություններ չկան:

Չորրորդ խմբի 4 ճաղարներին, նախքան վիրահատումը և վարակումը, 6 օր պրոֆիլակտիկ, 3 ժամը մեկ միջմկանային ներարկվել է 10000 միավոր պենիցիլին, ապա վիրահատվել են՝ հեռացվել է չուրաքանչյուրի արգանդի մեկ հզջուրը: Ներորովայնային վարակվեցին, չուրաքանչյուր ճաղարի որովայնախոռոչը լցվեց հեմոլիտիկ ստրեպտոկոկի 8 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա: Միաժամանակ տեղային միանվագ կիրառվեց պենիցիլին, չուրաքանչյուր ճաղարի որովայնախոռոչը լցվեց 50000 միավոր պենիցիլին:

Հետաքրքացիոն շրջանը տվյալ խմբի ճաղարների մոտ ընթացավ հարթ, ճաղարներն առողջացան: Վիրահատումից և վարակումից հետո 22-րդ օրը ճաղարներն սպանվեցին քննությունների համար: Քննություններից պարզվեց, որ ինչպես օպերացիոն վերքերում, այնպես էլ ընդերսում օրգաններում պաթոլոգիկ փոփոխություններ չկան:

Հինգերորդ խմբի 4 ճաղարները, նախքան վիրահատումը և վարակումը, պրոֆիլակտիկ, 6 օր, 3 ժամը մեկ միջմկանային ստացել են 10000 միավոր պենիցիլին, ապա վիրահատվել են՝ հեռացվել է չուրաքանչյուր ճաղարի ար-

դանդի մեկ կոշիկը, ներդրումային վարակիկ են, յուրաքանչյուրի որովայնախոտոչը լցվել է հեմոլիտիկ ստրեպտոկոկի 8 միլիարդ մ. մ. մաքուր կուլտուրա, միամամանակ միանվագ տեղային կիրառվել է պենիցիլին, յուրաքանչյուրի որովայնախոտոչը լցվել է 50000 միավոր պենիցիլին:

Հետապնդողներն շրջանում շարունակվել է պենիցիլինային բուժումը 6 օր, յուրաքանչյուր ճաշարին 3 ժամը մեկ միջմկանային ներարկվել է 10000 միավոր պենիցիլին: Տվյալ խմբի ճաշարների մոտ հետապնդողներն շրջանն ընթացել է հարթ, ճաշարները տուգրայել են:

Վերահատումից և վարակումից հետո 22 օր ունց ճաշարներն սպանվեցին քննությունների համար: Պննություններից պարզվեց, օր ընդերային օր-դաններում, ինչպես և օպերացիոն վերքերի շրջաններում պաթոլոգիկ փոփոխություններ չկան:

Աղյուսակ 3

ճաշարների որովայններից կատարած ցանքերի բակտերիոլոգիական քննություններից ստացված տվյալները

	ճաշարների №-ը	Նախքան վարակելը	Վերահատելուց և վարակելուց հետո			Վերջնական
			12 ժամ անց	24 ժամ անց	48 ժամ անց	
1-ին խումբ	37	ստերիլ	հեմոլիտիկ ստրեպտոկոկ	հեմոլիտիկ ստրեպտոկոկ	հեմոլիտիկ ստրեպտոկոկ	հեմոլիտիկ ստրեպտոկոկ
	38	»	»	»	»	»
	39	»	»	»	»	»
	40	»	»	»	»	»
2-րդ խումբ	41	ցուպիկներ	»	»	ձևափոխված հեմ. ստրեպ- տոկ.	ստերիլ
	42	»	»	»	»	»
	43	ստերիլ	»	»	ստերիլ քիչ քանակի հեմ. ստրեպ- տոկ.	»
	44	»	»	»	»	»
3-րդ խումբ	45	»	»	»	ձևափոխված հեմ. ստրեպ- տոկ.	»
	46	»	»	»	»	»
	47	»	»	»	ստերիլ ձևափոխված ստրեպտոկոկ	»
	48	»	»	»	ստերիլ	»
4-րդ խումբ	49	»	»	»	»	»
	50	»	»	»	ձևափոխված հեմ. ստրեպ- տոկ.	»
	51	»	»	»	»	»
	52	»	»	»	ձևափոխված հեմ. ստրեպ- տոկ.	»
5-րդ խումբ	53	»	»	»	ստերիլ	»
	54	»	»	»	»	»
	55	»	»	»	»	»
	56	»	»	»	»	»

Երրորդ սերիայի փորձարկումների բախտերի թուղթիական քննությունների արդյունքներն ամփոփված են 3-րդ աղյուսակում:

Բակտերիոլոգիական քննություններից պարզվեց, որ վիրահատված ճագարների որոշանախոտոչներից նախքան վարակումը կատարված ցանքերում միմիայն մեկ դեպքում են հայտնաբերվել ցուպիկներ, մյուս բոլոր դեպքերում ցանքերը կղել են ստերիլ:

Հեմոլիտիկ ստրեպտոկոկի մաքուր կուլտուրայով վարակումից հետո, աֆն ճագարների մոտ, որոնք պենիցիլինային բուժում չեն ստացել, վիրահատումից հետո տարբեր ժամանակ որոշանախոտոչներից կատարված ցանքերում բոլոր դեպքերում հայտնաբերվել է հեմոլիտիկ ստրեպտոկոկ: Տվյալ սերիայի մյուս խմբերի ճագարների մոտ, որոնք վարակումից հետո տարբեր կղանակներով ստացել են պենիցիլինային բուժում, վարակումից 12 և 24 ժամ անց հայտնաբերվել են հեմոլիտիկ ստրեպտոկոկեր, 48 ժամ անց կատարված ցանքերում զգալի թվով դեպքերում արդեն հեմոլիտիկ ստրեպտոկոկեր չեն հայտնաբերվել, ցանքերը կղել են ստերիլ: Որոշ դեպքերում հայտնաբերվել են ձևափոխված ստրեպտոկոկեր: Նշված սերիայի առողջացած և քննությունների համար սպանված ճագարներից կատարված վերջնական ցանքերը բոլոր դեպքերում կղել են ստերիլ:

Ե Զ Բ Ա Կ Ա Յ Ո Ի Թ Յ Ո Ի Ն. — Երրորդ սերիայի 5 խմբի փորձարկումներից ստացված կլինիկական, բակտերիոլոգիական և պաթոհյուսվածաբանական քննությունների տվյալներից պարզվեց, որ առաջին խմբի 4 ճագարների մոտ, որոնք վարակումից հետո բուժում չեն ստացել, հետապնդացիոն շրջանում առաջացել են կլինիկական ծանր երևույթներ, ճագարներն ընկել են օպերացիոն վերքերի ֆլեգմոնոզ բորբոքումից, պերիտոնիտից, սևախիտից:

Մյուս 4 խմբի 16 ճագարների մոտ, որոնք վիրահատելուց և վարակելուց հետո տարբեր կղանակով ստացել են պենիցիլինային բուժում, հետապնդացիոն շրջանն ընթացել է հարթ, բոլոր ճագարներն էլ առողջացել են, ընդ որում 2-րդ խմբի ճագարների մոտ, որոնք ստացել են միանվագ տեղայինները որոշանախոտոչ պենիցիլին, հետապնդացիոն շրջանն ընթացել է ճիշտ այնպես, ինչպիսին կղել է 3-րդ, 4-րդ և 5-րդ խմբերի ճագարների մոտ:

Պաթոհյուսվածաբանական քննություններից պարզվեց, որ հյուսվածաբանական պատկերի մեջ նույնպես տարբերություն չկա:

Հետևաբար ճագարների օպերացիոն վերքերը հեմոլիտիկ ստրեպտոկոկով վարակվելու դեպքում կարելի է բավարարվել միմիայն անդային-ներորոշանային պենիցիլինի միանվագ կիրառմամբ:

Երևանի բժշկական ինստիտուտի
մանկաբարձա-գինեկոլոգիական կլինիկա

Ստացվել է 10. IX 1959 թ

В. А. ХАЧАТРЯН

ПРОФИЛАКТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ ЧРЕВОСЕЧЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТА

Резюме

С целью выяснения наиболее целесообразного применения антибиотиков для профилактики осложнений после чревосечения были поставлены опыты над крольчихами. Проведены три серии опытов (по

5 групп в каждой) с инфицированием во время чревосечений культурами золотистого стрептококка, кишечной палочки и гемолитического стрептококка.

Контрольные животные, инфицированные теми же культурами, что и подопытные, погибали от септического фибринозно-гнойного перитонита. Патогистологическая картина представляла собой флегмонозное воспаление операционной раны, зернистую дистрофию парениматозных органов с отеком и кровоизлияниями.

С целью профилактики осложнений применялись стрептомицин и пенициллин в различных вариантах: 1) одномоментно местно во время операции, 2) местно и профилактически инъекции в послеоперационном периоде в течение 6—7 дней и 3) инъекции до операции, местно во время операции, и инъекции в послеоперационном периоде.

В результате проведенных наблюдений выяснилось, что при инфицировании брюшной полости у крольчих во время чревосечения золотистым стафилококком и гемолитическим стрептококком однократное местное применение пенициллина достаточно для профилактики послеоперационных осложнений.

При инфицировании же брюшной полости кишечной палочкой необходимо местное применение во время операции стрептомицина с последующими инъекциями его в течение 6—7 дней.

Т. С. МНАЦАКАНОВ, В. Г. АМАТУНЯН

ВЫСОТНАЯ АДАПТАЦИЯ НА КУРОРТЕ ДЖЕРМУК ПО
ДАННЫМ ОКСИГЕМОМЕТРИИ

Настоящая работа является продолжением наших предыдущих исследований, касающихся некоторых сторон состояния внешнего и внутреннего дыхания в процессе высотной акклиматизации на курорте Джермук [1].

Наши исследования 1957 г., проводившиеся на курорте в экспедиционном порядке, имели цель выяснить насколько полно происходит насыщение артериальной крови кислородом в Джермуке в покое и при дозированной мышечной нагрузке в связи с падением PO_2 в альвеолах на 14 мм Hg. Исследования проводились на 8 здоровых лицах и 25 санаторных больных, имеющих сопутствующее заболевание сердечно-сосудистой системы; из них 11 человек с ревматическими митральными пороками и 14 человек с гипертонической болезнью. Все испытуемые являются жителями малых высот (от 800 до 950 м).

Метод фотоэлектрической оксигемометрии, как известно, не может вполне заменить аппарат Ван-Слайка при изучении газов крови, однако он позволяет производить динамические наблюдения над процентом насыщения крови кислородом. Необходимо учесть также, что оксигемометрия при динамических исследованиях не дает точной исходной величины насыщения, однако эта неточность при опытах на здоровых лицах и при незначительной гипоксемии весьма небольшая. Исходный процент насыщения крови кислородом нами определяется путем вдыхания чистого кислорода до полного насыщения крови кислородом и установления стрелки аппарата на цифре — 100%. В. И. Войткевичем [3], М. Н. Маловой [7] и др. методом оксигемометрии было доказано, что при вдыхании кислорода процент насыщения крови повышается с 96—98 до 100%. После прекращения вдыхания кислорода движения стрелки аппарата будут отражать колебания насыщения крови кислородом с достаточной для нас точностью.

Изучение группы здоровых лиц показало, что процент насыщения крови кислородом в состоянии покоя у них соответствует норме, установленной на уровне моря (96—98%). У других лиц, у которых оксигемометрия была произведена и до поездки на курорт (члены экспедиции), насыщение крови кислородом в Джермуке полностью совпадает с цифрами, полученными в Ереване. Поскольку содержание гемоглобина и эритроцитов в периферической крови в Джермуке несколько повышается, но никогда не достигает степени высокогорной эритромии, ки-

слородная емкость крови и содержание O_2 в артериальной крови в объемных процентах, по-видимому, мало меняется.

В качестве дозированной нагрузки мы применили пятиминутное восхождение на ступеньку, высотой в 20 см, со скоростью 30 и 45 подъемов в 1 мин. В восстановительном периоде наблюдения продолжались в течение 5—10 мин. До начала работы оксигеометрия производилась вначале сидя 2—3 мин., затем стоя до установления постоянного уровня насыщения. Как вытекает из данных, полученных у 3 лиц в Ереване и Джермук, оксигеометрическая кривая на курорте мало отличается от кривой до поездки на курорт. Максимальное снижение процента насыщения крови кислородом при 45 восхождениях в 1 мин. составляло 1—2% и наступало обычно со второй половины первой минуты работы. Исходный уровень насыщения устанавливался в процессе работы или в первые 2 мин. восстановительного периода. Аналогичные данные были получены и у остальных 5 лиц в Джермук. (Приводятся данные, полученные только при 45 восхождениях, поскольку заметной разницы в результатах при обеих нагрузках не было).

Таким образом, в условиях пониженного pO_2 в альвеолах (в среднем 74 мм Hg) насыщение артериальной крови кислородом не нарушается не только в условиях покоя, но при мышечной нагрузке средней тяжести. Чем же может быть объяснено ранее установленное нами замедление ликвидации кислородного долга в Джермук, свидетельствующее о несомненной скрытой недостаточности функции дыхания, причинно обусловленной недостаточностью функции внешнего дыхания. Для разрешения этого вопроса необходимо в первую очередь выяснить содержание понятия «недостаточность функции внешнего дыхания».

В последние годы в процессе дискуссии были высказаны два определения этого понятия. А. Г. Дембо [5] под термином «недостаточность функции внешнего дыхания» понимает «такое состояние организма, при котором нормальная функция аппарата внешнего дыхания недостаточна для того, чтобы обеспечить организм потребным количеством O_2 и вывести необходимое количество углекислоты». Иначе говоря, сторонники этого определения (А. Г. Дембо, М. Н. Малова) основным показателем недостаточности функции внешнего дыхания считают усиление функции аппарата внешнего дыхания в покое или при мышечной нагрузке (скрытая недостаточность), выражающееся в усилении вентиляции и нарушении взаимоотношения между вентиляцией и поглощением O_2 в легких в 1 мин. (снижение коэффициента использования O_2 в легких). Насыщение артериальной крови кислородом при этом может быть совершенно нормальным.

Подобное определение недостаточности функции внешнего дыхания, по нашему мнению, не отвечает существующему представлению о развитии патологического процесса и пониманию недостаточности функции вообще. Усиление вентиляции является показателем и механизмом компенсации нарушения аэродинамики в альвеолах по эмфиземе легких, недостаточности процессов диффузии газов через измененную диффузи-

онную перегородку при пневмонозе и т. д., так же как учащение сердечных сокращений и гипертрофия мышцы сердца являются показателями и механизмами компенсации при недостаточности митрального клапана. С развитием патологического процесса может наступить недостаточность функции внешнего дыхания, но его показателями будут недостаточное насыщение крови кислородом в легких и сниженное напряжение O_2 в крови, так же как показателями недостаточности функции кровообращения будут нарушения гемодинамики и уменьшение минутного объема крови. При этом вступают механизмы компенсации на уровне более общих функций организма. Иначе говоря, одышка и изменение вентиляционных показателей могут говорить о нарушениях каких-то частных функций в системе внешнего дыхания, могут говорить и о недостаточности функции кровообращения, когда имеется заболевание сердца, поскольку в этом случае они являются следствием нарушений гемодинамики в малом кругу кровообращения, но ни в коем случае не свидетельствуют о недостаточности функции внешнего дыхания.

Наши наблюдения показали, что при наличии несомненной скрытой недостаточности внешнего дыхания, отражающейся на напряженности окислительных процессов в период восстановления после нагрузки, вышеописанных изменений вентиляционных показателей мы не имели. Напротив, мы наблюдали снижение редуцированного объема вентиляции легких и повышение коэффициента использования O_2 в легких, которые являются одним из основных механизмов, компенсирующих достаточное поглощение O_2 при условии сохранения необходимого уровня PCO_2 .

Другая группа авторов (Н. И. Савицкий, А. А. Трегубов [9], С. И. Вульфвич [4], В. В. Медведев [8]) считает, что наиболее правильным показателем недостаточности функции внешнего дыхания является артериальная гипоксемия и гиперкапния, поскольку функция внешнего дыхания направлена на достаточное насыщение крови кислородом и выделение из организма CO_2 . Как видно, постановка вопроса авторами совершенно правильная. Не вызывает возражений и та мысль, что вентиляционные показатели отражают лишь «напряженность», с которой осуществляется внешнее дыхание (В. В. Медведев). Однако, если считать это определение недостаточности функции внешнего дыхания относящимся ко всем его видам, то остается неясным, чем же объяснить гипоксемические состояния, связанные с падением PO_2 во вдыхаемом воздухе. Хорошо известно, что насыщение крови кислородом — величина весьма устойчивая и заметно не меняется даже на высоте 3.000—4.000 м над уровнем моря, но в то же время довольно рано наступает снижение PO_2 в крови и сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина. Известно также, что тканевые окислительные процессы находятся в зависимости (при прочих равных условиях) именно от давления кислорода в тканевых жидкостях. В связи с этим возникает вопрос, не является ли замедление ликвидации кислородного долга более ранним показателем недостаточности функции внешнего дыхания, чем процент насыщения крови кислородом. На нашем примере это предположение вполне подтверж-

дается, поскольку замедленные процессы редукиции после нагрузки при совершенно нормальном насыщении крови кислородом и при снижении PO_2 в альвеолах может быть объяснено только пониженным напряжением O_2 в крови и тканевых жидкостях.

Необходимо отметить, что в Джермуке при выполнении нагрузки, так же как в условиях основного обмена, отмечается более высокий уровень утилизации кислорода в легких, чем в Ереване при сниженном уровне редуцированной вентиляции легких. Следовательно, при мышечной нагрузке, как и в покое, сдвиги во внешнем дыхании направлены в первую очередь на поддержание достаточно высокого PCO_2 (ограничение выделения CO_2 из организма), имеющего огромное биологическое и регулярное значение, и в то же время — на достаточное поглощение O_2 в легких.

Исследования проводились также над больными с сопутствующими заболеваниями сердца (недостаточность митрального клапана, комбинированный митральный порок) и гипертонической болезнью. 1-ая группа больных с ревматическим поражением митрального клапана (11 чел.) состоит из одного больного в стадии компенсации и из 10 больных в I стадии недостаточности кровообращения, хотя у 5 человек одышка и сердцебиение при нагрузке появились (согласно анамнезу) только в Джермуке.

Для установления недостаточности кровообращения I степени, мы, помимо известных клинических критериев, пользовались определением наличия застоя крови в малом кругу кровообращения методом оксигеметрического определения скорости кровотока в легочных венах (В. Г. Аматунян [2]). Метод заключается в определении времени прохождения кислорода от легочных капилляров до ушной раковины, где он воспринимается датчиком аппарата. У всех 10 исследованных время кровотока было увеличено (7—10 сек. вместо нормальных 5 сек.).

Процент насыщения артериальной крови кислородом у них, по данным оксигеметрии, колеблется от 93 до 97% (в среднем 94,7%). О наличии некоторой гипоксемии у больных с заболеваниями сердца свидетельствуют Н. Д. Стражеско [10], Н. А. Куршаков и А. А. Шарафян [6], А. Г. Дембо [5]. При нагрузке снижение процента насыщения крови кислородом происходит на 2—4%, а восстановление исходного уровня — на 2—4 мин. восстановительного периода. Небольшая артериальная гипоксемия и несколько большее снижение процента насыщения крови обусловлены, по-видимому, застоем крови в легких, влияние же сниженного pO_2 в альвеолах, надо полагать, очень небольшое, т. к. совершенно те же оксигеметрические данные приводят и авторы, изучавшие эти вопросы на уровне моря (В. И. Войткевич [3] и др.).

Большинство больных в Джермуке ощущало в той или иной степени выраженную одышку и сердцебиение, некоторые отмечали тяжесть в груди, колюще в сердце, плохо переносили бальнеопроцедуры. Интересно, что у некоторых из них (трех), несмотря на весьма выраженные изменения со стороны сердца, субъективное состояние почти не страдало.

Аналогичные примеры на курорте встречаются нередко. В связи с этим необходимо подчеркнуть, что субъективное благополучие больного с пороком сердца не всегда является показателем объективного состояния сердечно-сосудистой системы. Разреженность воздуха, которая у здоровых лиц вызывает скрытую недостаточность функции дыхания, у некоторых больных с пороком сердца может положить начало декомпенсации в результате ухудшения трофики сердечной мышцы, связанной с понижением напряжения O_2 в крови и мышце сердца.

У одного больного в стадии компенсации были получены те же данные, что и у группы здоровых лиц.

Из 14 больных с гипертонической болезнью в I стадии заболевания было 2 человека и во II стадии — 12 человек. У трех человек из них никаких субъективных проявлений заболевания не было. В продолжение всего курса лечения они чувствовали себя хорошо. У остальных больных отмечалась головная боль, шум в ушах, боли в области сердца, у трех человек нерезкая одышка и сердцебиение при нагрузке. Объективные данные часто не соответствовали субъективному состоянию. Время кровотока от легочных капилляров до капилляров ушной раковины у 13 больных было нормальным (5—6 сек.) и только у одного 8 сек. Насыщение крови кислородом составляло 95—97% (в среднем 96,1%), снижение его во время работы происходило на 1—3% и только у одного на 4%, а установление исходного уровня — на 1—4 мин. восстановительного периода. Исключение составлял один больной, у которого имелись хроническая недостаточность коронарного кровообращения с загрудинными болями и атеросклеротический коронарно-кардиосклероз с признаками недостаточности кровообращения I степени. Больной отмечал довольно сильные головные боли и шум в ушах, усилившиеся в Джермуке. Бальнеопроцедуры он переносил вначале сравнительно хорошо, затем они были отменены, ввиду ухудшения состояния больного. Время кровотока у него было удлинено (8 сек.), насыщение крови кислородом составляло 95%, а снижение его во время работы наступало на 4%.

Таким образом, в группе больных с гипертонической болезнью нарушения в процессах насыщения крови были установлены только у больного с явлениями левожелудочковой недостаточности сердца, у остальных больных без недостаточности кровообращения результаты примерно соответствовали данным, полученным в группе здоровых лиц.

В ы в о д ы

1. Пониженное PO_2 в альвеолярном воздухе (74 мм Hg) в условиях курорта Джермук не отражается на насыщении крови кислородом в покое и при мышечной нагрузке у здоровых лиц и больных с митральными пороками сердца и гипертонической болезнью без недостаточности и с недостаточностью кровообращения I степени.

2. Скрытая недостаточность функции дыхания, проявляющаяся в замедлении процессов редукции после дозированной мышечной нагрузки

при пониженном PO_2 в альвеолах, обусловлена снижением напряжения O_2 в крови.

3. Замедление ликвидации кислородного долга является более ранним показателем недостаточности функции внешнего дыхания, чем процент насыщения крови кислородом.

4. При мышечной нагрузке, как и в условиях основного обмена, сдвиги во внешнем дыхании направлены в первую очередь на поддержание достаточно высокого PCO_2 в организме (пониженный уровень альвеолярной вентиляции) и на поглощение необходимого количества O_2 в легких (повышенный уровень коэффициента использования O_2).

Факультетская терапевтическая клиника

Ереванского медицинского института

Поступило 27.V 1959 г.

Տ. Ս. ՄՆԱՑԱԿԱՆՅԱՆ, Վ. Գ. ԱՄԱԳՈՒՆՅԱՆ

ԲԱՐՉՐՈՒՆՔԱՅԻՆ ԱԳԱՊՏԱՑԻԱՆ ՋԵՐՄՈՒԿ ԱՌՈՂՋԱՐԱՆՈՒՄ ՕԲՍԷԶԵՐԱԴԵՏՐԻԿ ՏՎՅԱԼՆԵՐՈՎ

Ա մ փ ո թ ու մ

Ներկա աշխատության մեջ մենք նպատակ ենք ունեցել պարզելու Ջերմուկում (1930 մ. ծ. մ.) ալվեոլյար օդում թթվածնի պարբերական ճնշման անկման ազդեցությունը զարկերակային արյան թթվածնով հագեցվածության վրա հանգիստ վիճակում և մկանային ծանրաբեռնվածության պայմաններում: Հետազոտությունները կատարվել են 8 առողջ մարդկանց և երեանից (150 մ. ծ. մ.) եկած՝ սիրտ-անոթային սխտեմի հիվանդություններով տառապող 25 ստառտորական հիվանդների մոտ:

Ինչպես պարզվեց, ալվեոլյար օդում թթվածնի պարբերական ճնշման անկումը (74 մմ. Hg) առողջ մարդկանց մոտ չի անդրադառնում զարկերակային արյան թթվածնով հագեցվածության վրա ո՛չ միայն հանդիսա, այլև միջին ծանրություն ունեցող մկանային ծանրաբեռնվածության պայմաններում: Այդ պատճառով էլ Ջերմուկ տառապանքում, նախկինում մեր կողմից հայտնաբերված թթվածնային քաղցի վերացման դանդաղումը աշխատանքից հետո կարելի է բացատրել միայն արյան մեջ թթվածնի պարբերական ճնշման անկմամբ:

Այստեղից երևում է, որ վերականգնման պրոցեսների դանդաղումը մրկանային ծանրաբեռնվածությունից հետո պետք է համարել արտաքին շնչողության ֆունկցիայի անբավարարության ավելի վաղ նշան: Զան արյան թթվածնով հագեցվածության անկումը և, տալիս ևս, հիպերլինեոլյացիան:

Սիրտ-անոթային սխտեմի հիվանդություններով (սրտի վնասումների կոմպենսացված և 1-ին աստիճանի գերհոմոպենսացված օկազիկ արտաներ, 1-ին և 2-րդ աստիճանի հիպերտոնիկ հիվանդություն) տառապողների մոտ արյան թթվածնով հագեցվածությունը հանդիսա վիճակում և մկանային ծանրաբեռնվածության պայմաններում համընկնում է տարբեր ճեղքանակների կողմից ծովի մակարդակի վրա նույնանման հիվանդների մոտ ստացված ավալաներին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Амагунян В. Г. Известия АН АрмССР [биол. науки], т. X, 4, 1957.
2. Амагунян В. Г. Клинич. мед. 8, 1958.
3. Войткевич В. И. Автореф. дисс. Л., 1952.
4. Вульфович С. И. Автореф. дисс. Л., 1951.
5. Дембо А. Г. Недостаточность функции внешнего дыхания. Медгиз, 1957.
6. Куршаков Н. А., Шарафян М. А. Клинич. мед., 8, 1947.
7. Малова М. Н. Автореф. дисс. Л., 1954.
8. Медведев В. Б. Диссерт. 1940.
9. Савицкий Н. И., Трегубов А. А. Тр. В. М. А. им. Кирова, 23, Л., 1940.
10. Стражеско Н. Д. Клинич. мед. 1, 1941.

С. Н. АЛЛАВЕРДЯН

К ВОПРОСУ О МЕТОДИКЕ ЗАГОТОВКИ И ПРИМЕНЕНИЯ
ФИБРИННЫХ ПЛЕНОК

На основе разработанной теории консервирования крови в настоящее время предложены новые рецептуры консервирующих растворов, содержащие эффективные консервирующие средства, значительно удлиняющие сроки сохранения крови без гемолиза. Одновременно с этим изучается вопрос о применении с лечебной целью отдельных фракций крови и приготавливаемых из нее лечебных препаратов. К числу таких препаратов относятся и фибринные пленки, высокая терапевтическая эффективность которых при лечении ожогов, трофических язв конечностей, долго незаживающих ран, пролежнях, при остановке кровотечения из паренхиматозных органов во время операции, а также для замещения дефекта твердой мозговой оболочки, образующегося при оперативном удалении опухолей головного мозга, были доказаны многими исследователями (А. Н. Филатов, А. И. Гошкина [10], Г. Я. Розенберг [8], П. В. Сиповский [9], Г. В. Головин [3], Г. С. Шаталова [13], В. А. Аграненко [1], Р. О. Еолян, С. Н. Аллавердян [4], Е. Кон и сотрудники [16], Беринг [15], Ингрехам и Бейлей [14], Ферри и Моррисон [17] и др.).

Приготавливая фибринные пленки из плазмы крови по методике, разработанной Г. Я. Розенбергом и другими авторами в Центральном научно-исследовательском ордена Ленина институте гематологии и переливания крови (ЦОЛИПК) Минздрава СССР, мы задались целью увеличить количество плазмы, предназначенной для приготовления фибринных пленок (что, в частности, относится к гетерокрови, в которой эритроциты оседают с большим трудом в течение более длительного времени, отделяя плазму в малом объеме), тем самым ускоряя процесс их получения в большем количестве.

Для разрешения поставленной задачи мы при консервировании крови пользовались 4,5 и 9% растворами поливинилового спирта (ПВС).

В доступной нам литературе не удалось встретить работ по консервированию крови с поливиниловым спиртом, тогда как вопрос о допустимости его внутривенного введения освещается в литературе; так, известно, что поливиниловый спирт представляет собой углеводоподобное соединение, занимающее промежуточное положение между сахарами и крахмалом. Он не имеет запаха и вкуса, хорошо растворим в воде и совсем не растворим в каких-либо других жидкостях. Коллоидно-осмотическое давление поливинилового спирта соответствует, примерно, 297 мм водяного столба, $\text{pH} = 7,0 - 7,2$ (Т. Ф. Чурсина и И. Ф. Леонтьев [12]).

Подобно другим высокомолекулярным веществам поливиниловый

Известия XII, № 11—7

спирт достаточно длительно задерживается в кровеносной системе реципиента, тем самым оказывает выраженное лечебное действие.

Имеется ряд работ по клиническому применению длительных внутривенных капельных вливаний растворов поливинилового спирта в качестве плазмозаменителя, результаты которых были вполне благоприятными (А. Н. Филатов [11]).

Скотт и соавторы [20], Локк [18], Рум и др. [19] успешно применяли трансфузии поливинилового спирта при травматическом шоке и кровопотере. Их наблюдения показывают, что раствор поливинилового спирта хорошо переносится реципиентами и является эффективным средством в борьбе с шоком и кровопотерями.

Н. В. Петров [7] на основании своих наблюдений приходит к выводу, что в хирургической практике комбинированное применение поливинилового спирта в сочетании с белковыми кровезаменителями длительное время обеспечивает достаточно хорошо выраженный прессорный эффект.

Все эти данные позволили нам испытать поливиниловый спирт при консервировании крови с целью получения большого количества плазмы для приготовления фибриновых пленок и удлинения сроков хранения крови с дальнейшим ее применением.

Определенный интерес представляла возможность употребления сгустков фибрина в лечебной практике, образовавшийся от свертывания фибриногена в процессе дефибринирования плазмы, с целью получения противокоревой сыворотки.

Для разрешения поставленной перед нами первой задачи мы применили следующую методику консервирования крови: к консервирующему раствору ЦОЛИПК № 7 б или 9, обеспечивающему сохранение крови до 30 и более дней, добавлялся раствор поливинилового спирта из расчета 8 мл на 200 мл крови, со стерилизацией в автоклаве при 1,2 атм. 30 мин. В качестве контроля применялся тот же раствор без добавления поливинилового спирта.

На основании проведенных исследований было обнаружено, что под действием поливинилового спирта эритроциты вскоре, за 25—30 мин., после заготовки крови оседают и не находятся во взвешенном состоянии: гемолиз наступает позже и развивается медленнее, чем в крови без поливинилового спирта. Спустя 1—1,5 ч. объем плазмы составляет 60—65% от общего количества крови, тогда как в контроле он составляет 10—15%.

Микроскопические исследования в жидких препаратах крови показали, что эритроциты, консервированные с поливиниловым спиртом, по сравнению с контролем более длительное время сохраняют нормальную дискоидную форму и способность сближаться в монетные столбики (рис. 1, 2). Плазма в объеме 60—65% от общего количества крови отсасывается в стерильные посуды, к ним добавляется 10% свежеприготовленный стерильный раствор хлористого кальция в свежедистиллиро-

ванной воде. Смесь хорошо перемешивается и заливается в стерилизованные ванночки с плоским дном и прямыми стенками, изготовленные по нашему предложению из пластмассы. Через 40—60 мин. наступает полное свертывание плазмы в ванночках и начинается самопроизвольное сжатие сгустка с освобождением сыворотки. На сгусток кладется кусок тонкого полотна размером несколько больше, чем сам сгусток и посте-

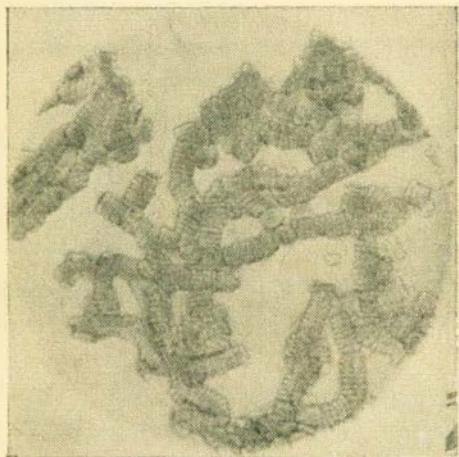


Рис. 1. Микрофотограмма. Эритроциты дискоидной формы и виде менетных столбиков (1-ый день заготовки крови).

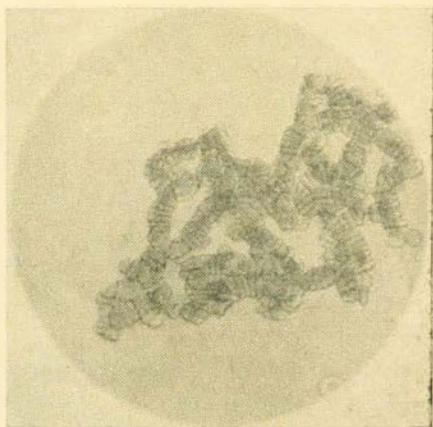


Рис. 2 Микрофотограмма. Картина та же, что и в первый день (10-ый день заготовки крови).

ленно, под давлением, в течение 20 мин., отжимается, выделяя сыворотку в количестве до 97% от исходного объема плазмы.

Отпрессованные пленки осторожно снимаются и отмываются дистиллированной водой, помещаются в 70% водный раствор глицерина, в котором оставляются 16—20 ч. При этом пленки впитывают глицерин и набухают. Затем пленки достаются из глицерина, расправляются и накладываются на кусок целлофана. После этого последний вместе с пленкой закатывается в трубочку и укладывается в пробирку, которая запаивается и стерилизуется в автоклаве в течение часа при давлении пара в 1,2 атмосферы. Получается эластичная, влажная фибринная пленка, срок хранения которой в темном и прохладном месте не ограничен.

Что касается эритроцитов, остающихся после отсасывания плазмы, к ним добавляется консервирующий раствор ЦОЛИПК № 8 с ПВС и отпускается в лечебные учреждения для использования.

Таким образом, применение поливинилового спирта при консервировании крови открывает новые возможности получить в кратчайший срок большее количество полноценной нативной плазмы (особенно гетеро) в свою очередь способствует приготовлению также в больших количествах фибринных пленок.

Приступая к изучению второй задачи, стоящей перед нами в данной работе, мы убедились о возможности использования сгустков фиб-

рина, образующегося при превращении фибриногена в фибрин для лечебных пластических целей, что до сего времени выбрасывалось как ненужное вещество, между тем как своими лечебными свойствами он ничем не отличается от фибринных пленок, полученных по методу ЦОЛИПК из нативной плазмы.

Для осуществления сказанного, при помощи пинцета от заранее выбранного плоского сгустка фибрина осторожно выделяется ряд несколько более тонких слоев размером 5×5 см, 5×6 см, дальнейшая обработка которых производится по вышеописанному методу.

Исходя из приведенных соображений и имея в виду весьма хорошие лечебные результаты от применения фибринных пленок при лучевых повреждениях наружных покровов у экспериментальных животных (С. А. Папоян, С. Н. Аллавердян, И. Г. Демирчоглян, И. А. Ерзинкян [5]), мы приступили (С. Н. Аллавердян, Г. Т. Григорян, Е. Х. Саркисян, С. А. Мазманиян [2]) к их применению в клинике при лечении лучевых повреждений наружных покровов, возникших после глубокой рентгенотерапии.

Лечение фибринными пленками мы проводили у 50 больных (женщин 32, мужчин 18), из которых 21 находились на стационарном, а 29—на амбулаторном лечении в республиканском онкологическом диспансере. Следует отметить, что у 36 больных осложнения проявились в виде обычного влажного радиоэпидермита после проведенного полного курса лечения (3,000 и больше рентгенов на одно поле), а у 14 больных отмечались поздние повреждения, появившиеся от нескольких недель и более после облучения.

По характеру лучевого осложнения мы имели следующую картину: из 50 больных у 45 повреждение не распространялось глубже кожи, а у остальных 5 больных вовлекалась и подкожная клетчатка и даже мышцы. Больные как до, так и после лечения подвергались подробному клиническому и лабораторному исследованиям. Вместе с тем у них проводились исследования отпечатков повреждений.

С помощью стерильного пинцета пленка извлекалась из ампулы, отделялась от целлофана, смачивалась 0,5% раствором новокаина и переносилась на язвенную поверхность, заранее обработанную обычным способом. Поверх пленки накладывалась асептическая повязка, которую не снимали в течение 3—4 дней. В большинстве случаев пленки накладывались 2—3, а иногда и 4 раза.

Применяя фибринные пленки, мы получили хорошие лечебные результаты у больных как при поверхностных, так и при более глубоких поражениях. Необходимо отметить, что когда пораженная поверхность была покрыта вялыми грануляциями с гнойным налетом и не имела тенденции к быстрому заживлению, применение фибринных пленок в чистом виде, а тем более в сочетании с пенициллином, давало хороший эффект. Под воздействием указанного препарата поверхность поражения быстро очищалась от гнойных налетов, появлялись чистые крупно-зернистые грануляции, начиналась эпителизация с краев поражения, кото-

рая заканчивалась заживлением пораженной поверхности.

Как показали наши наблюдения, под влиянием фибриновых пленок улучшаются процессы питания поврежденных тканей; пленка предохраняет от воздействия внешних раздражителей, тем самым защищая от опасности вторичной инфекции, чем и способствует быстрой эпителизации пораженных участков. Пользуясь данной методикой, нам удалось сократить сроки заживления лучевых повреждений в среднем до 10—12 дней. При лечении больных мы пришли к убеждению, что лечебные свойства пленок находятся в тесной зависимости от способов их приготовления. Полученные данные показали, что чем тоньше пленка, тем быстрее и лучше она всасывается, не вызывая реактивных изменений в окружающих тканях.

Об эффективности применения фибриновых пленок говорят также исследования отпечатков повреждений, которые показали, что большое количество нефагоцитированных бактерий, свободно лежащих вне клеток на поверхности ран (рис. 3), в процессе лечения подвергалось интен-

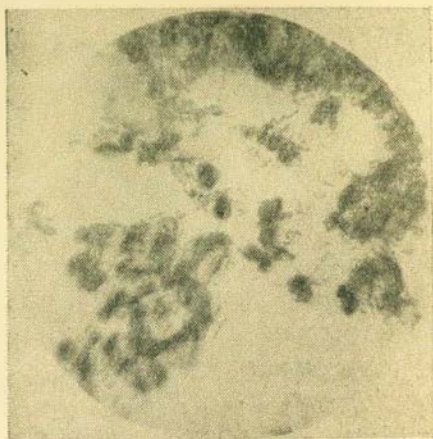


Рис. 3. Микрофотограмма. Нефагоцитированные микробы в опечатках лучевых повреждений наружных покровов до лечения.

сивному фагоцитозу со стороны сегментоядерных нейтрофилов и макрофагов. В последующих отпечатках появлялись полибласты, эпителиальные клетки, профибробласты, фибробласты, свидетельствовавшие о том, что процесс регенерации идет к концу (рис. 4, 5).

Говоря о механизме действия фибриновых пленок, следует согласиться с Г. В. Головиным [3], расценивающим этот метод как новый вид тканевой терапии. Наличие в препарате биогенных стимуляторов вызывает при его применении активирование биологических процессов в патологическом очаге, а это, в свою очередь, ведет к улучшению регенеративных свойств и заживлению поврежденных тканей.

На основании полученных данных мы пришли к следующим выводам.



Рис. 4. Микрофотограмма. Очищение раны от микробов с появлением регенерационных клеток (полибласты, профибробласты) в процессе лечения.

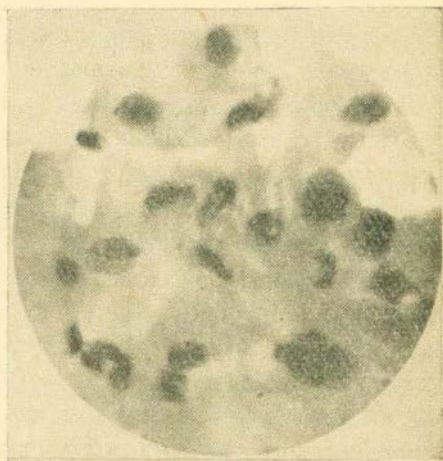


Рис. 5. Микрофотограмма. Регенерация раны с появлением эпителиальных клеток в конце лечения.

1. Применение поливинилового спирта при консервации крови открывает новые возможности в кратчайший срок получить большое количество плазмы (особенно гетеро), что в свою очередь способствует приготовлению в больших количествах фибриновых пленок. Одновременно с этим удлиняются сроки хранения крови.

2. Из сгустка фибрина, получаемого после дефибринирования плазмы с целью изготовления противокоревой сыворотки, можно выделить, обработать и получить фибриновые слои (пленки), которые являются эффективным средством в клинике лечения лучевых повреждений наружных покровов.

3. Хорошие результаты, полученные при лечении лучевых повреждений фибриновыми пленками в короткие сроки, а также возможность сохранения их на протяжении длительного времени в полноценном состоянии, удобство транспортировки и простота техники применения, дают нам основание предложить применение этого ценного лечебного препарата не только в стационарных условиях, но и в амбулаторной практике при лечении лучевых повреждений наружных покровов.

Институт гематологии и переливания крови
Министерства здравоохранения АрмССР

Поступило 13.X 1958 г.

Ա. Ն. ԱԼԼԱՎԵՐԴՅԱՆ

ՖԻԲՐԻՆԱՅԻՆ ԹԵՐԹԻՎՆԵՐԻ ՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿԻ ԵՎ
ՆՐԱՆՑ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ՀԱՐՅԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Վերջին տարիներս բժշկականության մեջ սկսել են լայն չափերով օգտագործել արլան առանձին ֆրակցիաները և նրանցից պատրաստվող բուժական պրեպարատները: Այդ պրեպարատների թվին են պատկանում նաև ֆիբրինային թերթիկները, որոնք ներկալում են լայն չափերով և մեծ հաջողությամբ կիրառվում են արտաքին ծածկույթների տարբեր վնասվածքների, ալրվածքների, դժվար և ուշ լավացող վնասների, խոցերի և բազմաթիվ այլ հիվանդությունների բուժման ժամանակ:

Ներկա ուշխառությունն նպատակն է եղել որոնել և առաջարկել նորագույն համապատասխան միջոցներ, որոնք զգալիորեն կափեցնեն կոնսերվացիայի ենթարկված արլան պլազմայի այն քանակությունը, որը նախատեսված է ֆիբրինային թերթիկների պատրաստման համար (սա մասնավորապես վերաբերում է հետերոգեն արյունը, որի մեջ էրիտրոցիտները նստում են մեծ զժվարությամբ ու բավականին երկար ժամանակամիջոցում, անջատելով պլազմայի փոքր քանակություն), իսկ սա իր հերթին կնպաստի ֆիբրինային թերթիկների արագ և մեծ քանակով պատրաստելու գործին:

Միաժամանակ մեկ համար որոշակի հետաքրքրություն էր ներկայացնում նաև այն հարցը, թե արդյոք հնարավոր է բուժական նպատակների համար օգտագործել ֆիբրինի այն մակարդուկը, որն ստացվում է հակակարմրուկային չիճուկի պատրաստման ժամանակ պլազման զեֆիրինիզացիայի ենթարկելուց:

Մեր առջև ծառացած խնդիրները լուծելու նպատակով արլան կոնսերվացիայի ժամանակ օգտվել ենք պոլիվինիլ սպիրտի 4,5 և 9%-անոց լուծույթներից, որն ածխաջրատանման անհամ և անհոտ միացություն է, բացի ջրից այլ հեղուկներում չի լուծվում:

Ստացված տվյալները թույլ են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունները՝

1. Արլան կոնսերվացիայի ժամանակ պոլիվինիլ սպիրտի օգտագործումը նոր հնարավորություններ է բացում կարճ ժամանակամիջոցում ստանալու պլազմայի մեծ քանակություններ (մասնավորապես հետերո), որն իր հերթին նպաստում է մեծ քանակներով ֆիբրինային թերթիկների պատրաստման գործին: Միաժամանակ երկարաձգվում է արյունը պահելու ժամանակը:

2. Պլազմայի զեֆիրինիզացիայից հետո առաջացած ֆիբրինի մակարդուկից հնարավոր է առանձնացնել, մշակել և ստանալ ֆիբրինային թերթիկներ, որոնք մեծ հաջողությամբ կարելի է օգտագործել արտաքին ծածկույթների ճառագայթային վնասվածքների բուժման ժամանակ:

3. Ֆիբրինային թերթիկներով բուժումից կարճ ժամանակամիջոցում ստացված լավագույն բուժական տվյալները, ինչպես նաև նրան երկար ժամանակ լիարժեք վիճակում պահելու հնարավորությունը, փոխադրման հեշտությունը և օգտագործման տեխնիկայի պարզությունը, թույլ են տալիս մեզ առաջարկելու այս չափազանց արժեքավոր պրեպարատը լայն չափով օգտա-

դործկու արտաքին ծածկույթների ճառագայթային ֆնտալածքների բուժման ժամանակ ո՛չ միայն ստացիոնար պայմաններում, այլև ամբուլատոր պրակտիկայում:

ЛИТЕРАТУРА

1. Аграненко В. А. Препараты крови и кровозаменители. Монография, стр. 74—75, М., 1956
2. Аллавердян С. Н., Григорян Г. Т., Саркисян Е. Х., Мазманиян С. А. К вопросу о применении фибриновых пленок при лучевых поражениях наружных покровов. Тезисы докладов XXXVII Пленума ученого совета ЦОЛИПК, стр. 65—66, М., 2—5 июня, 1958.
3. Головин Г. В. К методике лечения ожогов фибриновыми пленками. Вестник хирургии, 2, стр. 76—79, 1956.
4. Еолян Р. О., Аллавердян С. Н., Акуни Б. М. К вопросу о применении фибриновых пленок при лечении некоторых повреждений наружных покровов. Тезисы докл. 28 науч. сессии Ерев. мед. ин-та. Ереван, стр. 50—51, 1956.
5. Папоян С. А., Аллавердян С. Н., Демирчоглян И. Г., Ерзянкая И. А. К вопросу о применении фибриновых пленок при лучевых поражениях наружных покровов. Медицинская радиология, 6, стр. 61—65, 1957.
6. Петров И. Р. и Филатов А. Н. Плазмозамещающие растворы. Л., 234 стр. 1958.
7. Петров Н. В. О применении коллоидно-белковых растворов в хирургической практике. Тезисы докл. XXXVII пленума Учен. совета ЦОЛИПК, стр. 14. М., 2—5 июня 1958.
8. Розенберг Г. Я. и Покидова Н. В. Методы и аппаратура для дефибрирования плазмы крови человека. Совр. пробл. гемат. и перел. крови. 32, 243—250, М., 1956.
9. Филатов А. Н., Сиповский П. В. Применение препаратов из фибрина крови в эксперименте на животных и в хирургической практике. Вестник Хирургии, 5, стр. 29—32, 1952.
10. Филатов А. Н., Гошкина А. И. Опыт применения пленок фибрина при лечении ожогов. Хирургия, 9, стр. 16—23, 1950.
11. Филатов А. Н. Проблема кровозаменителей (критический обзор). Вестн. хирургии, 76, 10, 84—100, 1956.
12. Чурсина Т. Ф. и Леонтьев И. Ф. Кровь и ее субституты. Успехи совр. биол., 19, 2, 189—218, 1945.
13. Шаталова Г. С. О применении фибриновой пленки в нейрохирургической практике. Вopr. нейрохирургии 5, стр. 23—29, 1950.
14. Bailey O. T., Yngraham F. D. Fibrin film in neurosurgery. Journ. V. Neurosurgery, 4, 5, 465—471, 1947.
15. Bering E. Clin. uses of products made from human fibrinogen and thrombin. Bull. of the U. S. Army Med. Department, 78, 53—57, 1944
16. Cohn E. J. and Oncley J. L. Chemical, clinical and immunological studies on the products of human plasma fractionation. I. The characterization of the protein fractions of human plasma. J. Clin. invest. 23, 4, 417—431, 1944.
17. Ferry J. D., Morrison P. H. Chemical, clinical and immunological studies on the products of human plasma fractionation. XVI. Fibrin clots, Fibrin Films and Fibrinogen plastic. J. Clin. Invest. 23, 4, 566—571, 1944.
18. Locke W. An experimental method for evaluating blood substitutes. Science, 99, 475—476, 1944.
19. Roome N. W., Ruttle L., Williams L., Smith W. The consideration of polyvinyl alcohols as blood substitutes. Canad. med. ass. journ. 51, 4, 293, 1944.
20. Scott C. C., Worth H. M., Robbins E. B. Comparative value of some blood substitutes used for treatment of experimental shock. Arch. Surg., 48, 4, 315—319, 1944.



Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Ջալալյան Մ. Խ. — Գիրքերելլինները և նուկլինային բնույթի նյութերի ազդեցությունը բույսերի աճման ու ծաղկման վրա	3
Աղունց Գ. Թ. և Երսիսյան Ռ. Ռ. — Գլիկոզների քանակական փոփոխությունը հափի սազմի զարգացման տարրեր էտապներում	15
Գալոյան Ա. Ա. — Կենդանիների պայմանական-ռեֆլեկտոր զործունեության վրա կազմիումի իոնների ազդեցության մեխանիզմի հարցի շուրջը	25
Աֆրիկյան Ս. Վ., Վազարյան Վ. Ա. — Կարոտինի բարձր պարունակությունը նոր կերային բույսերի կազմում	37
Նարիսյան Ս. Գ. — Արագած լեռան արլյան գոտու զորգանման բուսականության ֆենոլոգիական մի քանի առանձնահատկությունների մասին	47
Հովհաննիսյան Ս. Գ. — Ցորենի հերթիչների բազմազանությունը F_1 և F_2 -ում, սեփական ծաղկափուռն տարրեր քանակների ներկայությամբ օտար ծաղկափուշի տալու դեպքում	71
Խաչատրյան Վ. Ա. — Հետորոտայնահատման բարդությունների կանխումը էքսպերիմենտալ պայմաններում	77
Մնացականյան Տ. Ս., Աժատունյան Վ. Գ. — Բարձունքային աղապտացիան Ջերմուկ Կոտայքի մարզում օրսի հեմոմետրիկ տվյալներով	89
Ալլաովելիյան Ս. Ն. — Ֆիրրինային թերթիկների պատրաստման եղանակի և նրանց օդազործման հարցի շուրջը	97

СОДЕРЖАНИЕ

Гайлахян М. Х. — Влияние гиббереллинов и веществ нуклеиновой природы на рост и цветение растений	3
Адун Г. Т., Нерсисян Р. Р. — Содержание гликогена в курином эмбрионе в различные дни его развития	15
Галоян А. А. — К механизму действия ионов кадмия на условнорефлекторную деятельность животных	25
Африкян С. В., Казарян В. А. — Высокое содержание каротина в составе новых кормовых растений	37
Наринян С. Г. — О некоторых особенностях фенологии альпийских ковров на горе Арагац	47
Оганесян С. Г. — Разнообразие гибридов пшеницы F_1 и F_2 при дополнительном чуждоопылении в присутствии разного количества пыльцы	71
Хачатрян В. А. — Профилактика осложнений после чревосечений в условиях эксперимента	77
Мияцаканов Т. С., Амагунян В. Г. — Высокая адаптация на курорте Джермук по данным оксигеметрии	89
Аллавердян С. Н. — К вопросу о методике заготовки и применения фибринных пленок	97

Խմբագրական կոլեգիա. Գ. Խ. Աղաջանյան, Ս. Մ. Արեքունյան, Հ. Ս. Ավետյան,
Ա. Գ. Արարատյան, Հ. Գ. Բատիկյան (պատ. խմբագիր),
Հ. Ք. Բունյաթյան, Տ. Գ. Չուբարյան, Հ. Կ. Փանոսյան,
Ս. Ի. Քալանթարյան (պատ. քարտուղար), Բ. Ա. Ֆանարճյան:

Редакционная коллегия: Г. Х. Агалджяня, А. С. Аветян, А. М. Алексанян, А. Г.
Араратян, Г. Г. Батикян (ответ. редактор), Г. Х. Буня-
тян, С. И. Калантарян (ответ. секретарь), А. К. Па-
носян, В. А. Фанарджян, Т. Г. Чубарян.

Сдано в производство 15/X 1959 г. Подписано к печати 24/XII 1959 г. ВФ 00032
Заказ 449, изд. 1767, тираж 525, объем 6,62 п. л.

Типография Издательства Академии наук Армянской ССР, Ереван, ул. Абовяна, 12