

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆՐԱԵՐ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

Журнал издается с 1946 года.

Այստանի կենսաբանական անդես

Պատասխանատու խմբագիր՝ Հ. Դ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ

Ответственный редактор: Г. Г. БАТИКЯН

Խմբագրական կոլեգիա՝ Ս. Մ. Ավագյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան,
Դ. Ն. Բաբայան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Դուրջանյան, Վ. Հ. Ղազար-
յան, Լ. Ս. Ղամբարյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար),
Յա. Ի. Մուրջանյան, Վ. Վ. Ֆանարջան:

Редакционная коллегия: Ц. М. Авакян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян,
Д. Н. Бабалян, Г. Х. Бунятян, Л. С. Гамбарян, В. О. Гулкян, В. О. Казарян, К. С. Марджанян (ответ. секретарь), Я. И.
Мулкиджанян, В. В. Фанарджян.

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովսկի, Ս. Ի. Ալիխանյան, Ս. Ա. Բակունց, Հ. Գ. Բա-
տիկյան (խորհրդի նախագահ), Ա. Լ. Թախտադյան, Գ. Ս. Դավթյան, Ս. Կ. Կարապետյան,
Ե. Հ. Հասրաթյան, Պ. Պ. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մատթևոսյան, Մ. Խ. Չայլախյան, Ս. Հ. Պողոսյան,
Մ. Ե. Տեր-Մինասյան:

Редакционный совет: Н. И. Акрамовский, С. И. Алиханян, Э. А. Асратян, С. А.
Бакунц, Г. Г. Батикян (пред. совета), П. П. Гамбарян, Г. С. Давтян, С. К. Карапетян,
А. А. Матевосян, С. А. Погосян, А. Л. Тахтаджян, М. Е. Тер-Минасян, М. Х. Чайлахян

А. С. ОГАНЕСЯН, Ж. С. ГЕВОРКЯН, ДЖ. Л. БАРСЕГЯН

АКТИВНЫЙ ТРАНСПОРТ ИОНОВ КАЛИЯ И НАТРИЯ И ДЕАМИНИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ В КОРКОВОМ СЛОЕ ПОЧЕК

Показано, что процессы активного транспорта ионов калия и натрия через клеточные мембраны являются важным условием для стимулирования тканевого дыхания и деаминирования аминокислот в корковом слое почек.

Рядом исследователей показано, что в мозговой и почечной тканях процесс активного транспорта ионов калия и натрия через клеточную мембрану стимулирует тканевое дыхание, а нарушение этого процесса, наоборот, подавляет его [5, 7, 10, 12, 13]. С другой стороны, была установлена тесная связь между активностью аденозинтрифосфатазы (АТФ-аза) и транспортом упомянутых катионов [8, 9, 11].

Результаты наших, а также исследований других авторов [1, 2, 6] показали, что срезы коркового слоя почек способны деаминировать ряд аминокислот с образованием значительного количества свободного аммиака. Эти процессы протекают в аэробных условиях.

Мы задались целью изучить взаимосвязь между процессами активного транспорта ионов калия и натрия, интенсивностью тканевого дыхания и деаминирования аминокислот в срезах коркового слоя почек, учитывая при этом, что в канальцевом аппарате почек (корковый слой) трансмембранный перенос ионов калия и натрия протекает с высокой интенсивностью.

Материал и методика. Материалом служили срезы коркового слоя почек белых крыс, которые инкубировали (по 200 мг) в Кребс-Рингер-бикарбонатном буфере или трис-НСl буфере (2 мл), рН 7,4, при $t=37^{\circ}\text{C}$, в течение одного часа. Изучали интенсивность дыхания и образования аммиака из различных аминокислот (глутаминовая, аспарагиновая, орнитин) в присутствии ингибитора (строфантин) и активаторов (ионы калия и натрия) АТФ-азы, которая, как известно, принимает активное участие в процессах транспорта этих ионов через клеточную мембрану. Аминокислоты добавляли в количестве 16 мМ на пробу. Концентрации остальных добавлений указаны в соответствующих таблицах. Активность АТФ-азы определяли по Бонтингу и соотр. [3], содержание ионов калия и натрия—при помощи пламенного фотометра, аммиак—микродиффузионным методом по Конве.

Результаты и обсуждение. Данные, приведенные в табл. 1, показывают, что строфантин в концентрации 10^{-3}M оказывает подавляющее влияние на активность АТФ-азы. В этих условиях нарушается активный транспорт ионов калия и натрия через клеточную мембрану, что приводит к снижению содержания ионов калия и повышению ионов наг-

Таблица 1

Влияние строфантина на активность АТФ-азы и содержание ионов калия и натрия в срезах коркового слоя почек

Средние данные 5 опытов

Условия опыта	Активность АТФ-азы, Р _i мг/г ткани/час	Содержание ионов, мг %	
		калий	натрий
Контроль	2,08±0,18	360,0±8,5	90,0±0,67
Строфантин 10 ⁻³ М	1,2±0,14	260,0±8,5	145,0±3,9

рия во внутриклеточной жидкости. Как видно из табл. 2, в присутствии строфантина наблюдается также подавление поглощения кислорода срезами почек и торможение процессов аммиакообразования из аминокис-

Таблица 2

Влияние строфантина на поглощение кислорода и образование аммиака из L-аминокислот в срезах коркового слоя почек

Средние данные 6 опытов

Условия опыта	Поглощение кислорода, мкЛ/г ткани/час	Количество образовавшегося аммиака, мкМ/г ткани/час		
		глутаминовая кислота	аспарагиновая кислота	орнитин
Контроль	1050,0±22,7	6,6±0,51	10,5±0,77	12,2±0,73
Строфантин 10 ⁻³ М	690,0±36,4	2,3±0,39	3,0±0,42	7,3±0,41

лот. С другой стороны, показано, что инкубация срезов почек в атмосфере с низким содержанием кислорода приводит к подавлению образования аммиака из аминокислот (табл. 3).

Таблица 3

Влияние изменения газового состава на образование аммиака из L-аминокислот в срезах коркового слоя почек, мкМ/г ткани/час

Средние данные 5 опытов

Условия опыта	Глутаминовая кислота	Аспарагиновая кислота	Орнитин
95% O ₂ : 5% CO ₂	5,1±0,26	9,8±0,49	11,1±0,46
75% O ₂ : 25% CO ₂	3,5±0,3	6,5±0,3	6,8±0,37
50% O ₂ : 50% CO ₂	1,2±0,2	4,9±0,45	4,0±0,5
25% O ₂ : 75% CO ₂	1,0±0,18	3,5±0,46	3,9±0,56
5% O ₂ : 95% CO ₂	0,6±0,06	1,8±0,16	1,2±0,1

В следующей серии опытов мы изучали влияние ионов калия и натрия—активаторов АТФ-азы—на интенсивность процессов дыхания и деаминирования аминокислот. Результаты исследований показали (табл. 4), что в присутствии ионов калия и натрия активность АТФ-азы

Таблица 4
Влияние ионов калия и натрия на активность АТФ-азы, поглощение кислорода и образование аммиака из L-аминокислот в срезах коркового слоя почек
Средние данные 6 опытов

Условия опыта	Активность АТФ-азы, Р _i мг/г ткани/час	Поглощение кислорода, мкл/г ткани/час	Количество образовавшегося аммиака, мкМ/г ткани/час		
			глутамино- вая кислота	аспарагино- вая кислота	орнитин
Трис	1,15±0,2	330,0±31,5	0,3±0,04	1,0±0,06	1,2±0,06
Трис+Na ⁺	1,8 ±0,25	875,5±38,0	4,2±0,16	6,7 ±0,15	7,6±3,6
Трис+Na ⁺ +K ⁺	2,2 ±0,28	950,0±25,0	5,8 ±0,43	7,8±0,38	10,7±0,4

срезов почек повышается, а поглощение кислорода ими усиливается. При инкубации срезов почек в отсутствии их из аминокислот образуется небольшое количество аммиака. С добавлением этих ионов наблюдается значительное усиление интенсивности процессов аммиакообразования. Как показывают данные табл. 5, с повышением концентрации ионов натрия в инкубационной среде с 1 до 60 мМ/на литр, при сохранении постоянного уровня калия в физиологических пределах, наблюдается усиление образования аммиака из аминокислот. Дальнейшее повышение содержания натрия приводит к некоторому подавлению этого процесса.

Таблица 5
Влияние различных концентраций ионов натрия на образование аммиака из L-аминокислот в срезах коркового слоя почек
Средние данные 5 опытов

Содержание ионов в инкубационной среде, мМ на литр		Количество образовавшегося аммиака, мкМ/г ткани/час		
калий	натрий	глутаминовая кислота	аспарагиновая кислота	орнитин
0	0	0,3±0,04	1,0±0,06	1,2±0,06
4,5	1	1,2±0,08	1,7±0,17	2,6±0,2
4,5	5	2,9±0,1	3,8±0,23	4,8±0,18
4,5	10	3,2±0,27	4,7±0,18	6,1±0,22
4,5	25	4,2±0,1	5,4±0,2	6,8±0,1
4,5	60	5,3±0,16	7,8±0,33	7,7±0,3
4,5	75	5,1±0,13	7,2±0,27	7,3±0,3
4,5	120	4,5±0,2	6,3±0,23	6,0±0,2

Интересно отметить, что при добавлении к инкубационной среде только ионов натрия также отмечается образование значительного количества аммиака. Это объясняется тем, что в ходе инкубации срезов почек из клеток в инкубационную среду выходит определенное количество ионов калия (около 3,5—4,0 мМ), которые вместе с ионами натрия, стимулируя активность АТФ-азы, ускоряют также процессы дыхания и аммиакообразования из аминокислот.

Как показывают приведенные данные, образование аммиака из аминокислот тесно связано с окислительными процессами. В связи с

этим в дальнейшем для выяснения роли окислительного фосфорилирования в процессах деаминирования аминокислот мы использовали препараты, подавляющие эти процессы (2,4-динитрофенол (ДНФ) и цианистый калий). Известно, что оба препарата разными механизмами вызывают снижение содержания АТФ в тканях, который является основным источником энергии, необходимой для активного транспорта ионов (а также глюкозы и аминокислот).

Таблица 6

Влияние 2,4-динитрофенола и цианистого калия на образование аммиака из L-аминокислот, мкМ/г ткани/час
Средние данные 8 опытов

Условия опыта	Контроль	2,4-динитрофенол 10^{-5} М	Цианистый калий 10^{-5} М
Глутаминовая кислота	$6,4 \pm 0,3$	$3,9 \pm 0,4$	$2,0 \pm 0,17$
Аспарагиновая кислота	$9,4 \pm 0,4$	$5,3 \pm 0,4$	$3,5 \pm 0,2$
Орнитин	$10,6 \pm 0,33$	$8,6 \pm 0,7$	$3,8 \pm 0,2$

Результаты опытов показали (табл. 6), что в присутствии этих метаболических ингибиторов наблюдается значительное подавление образования аммиака из аминокислот, особенно при наличии цианида, который, как известно, резко подавляет тканевое дыхание путем блокирования дыхательной цепи, снижает энергетическое состояние почечных клеток и вызывает выраженные нарушения в транспорте ионов калия и натрия [4, 5, 10].

Эти данные показывают, что деаминирование аминокислот связано именно с процессами окислительного фосфорилирования, в ходе которого образуются макроэргические фосфорные соединения, за счет энергии которых осуществляется активный транспорт ионов калия и натрия, что в свою очередь стимулирует и дыхание, и деаминирование аминокислот. Как видно, ДНФ и цианид, нарушая активный транспорт ионов, вызывают также торможение аммиакообразования из аминокислот, что поддерживает наше мнение о том, что транспорт ионов является необходимым условием для процессов окислительного деаминирования аминокислот.

Приведенные данные показывают, что определенные внутриклеточные метаболические процессы, особенно окислительные, тесно связаны с мембранными феноменами. Одним из важных процессов, протекающих на уровне клеточных мембран, является активный транспорт ионов калия и натрия.

Влияние активного транспорта на метаболические процессы четко проявляется в отношении процессов деаминирования аминокислот, интенсивность которых резко снижается при разрушении целостности клеточных мембран (при гомогенизировании). При этом в значительной степени подавляется также тканевое дыхание. По всей вероятности, сни-

жение интенсивности тканевого дыхания и деаминирования аминокислот в гомогенатах коркового слоя почек связано с нарушением активного транспорта ионов калия и натрия через клеточную мембрану, являющегося движущей силой как для тканевого дыхания, так и деаминирования аминокислот.

По данным ряда исследователей, активный транспорт регулирует тканевое дыхание. Нас интересовала связь между активным транспортом ионов калия и натрия и процессами деаминирования аминокислот. Этот вопрос изучался с одной стороны путем изъятия из инкубационной среды указанных ионов, а с другой — путем применения различных метаболитических ингибиторов (цианид, ДНФ), нарушающих деятельность транспортных механизмов и подавляющих процессы образования макроэргических соединений, за счет которых осуществляется активный транспорт ионов. Как показали наши исследования, подавление активности мембранной АТФ-азы путем изъятия из инкубируемой среды ионов калия и натрия или добавлением специфического ингибитора — строфантина приводит к нарушению регуляции переноса этих ионов, а также торможению тканевого дыхания и деаминирования аминокислот в срезах почек. С другой стороны, опытами с ДНФ и цианидом установлено, что одним из важных условий для деаминирования аминокислот является не только бесперебойное функционирование дыхательного пути, но и аккумуляция образовавшейся в ходе этих процессов химической энергии в виде макроэргических соединений, за счет которых и осуществляется активный транспорт ионов калия и натрия, что стимулирует и тканевое дыхание и деаминирование аминокислот.

Предполагается, что стимулирующее действие активного транспорта на дыхание обусловлено образованием АДФ и неорганического фосфата из АТФ, который расщепляется АТФ-азой (мембранной) в ходе трансмембранного переноса ионов калия и натрия. По-видимому, в этих процессах принимают участие и другие неизвестные факторы, так как согласно нашим другим данным добавление АДФ и неорганического фосфата не вызывает особой активации процессов образования аммиака из аминокислот.

Таким образом, результаты наших исследований показывают, что активный мембранный транспорт ионов калия и натрия, стимулируя процессы дыхания, ускоряет также деаминирование аминокислот, в результате чего образовавшиеся кетокислоты, вовлекаясь в лимоннокислый цикл, стимулируют окислительное фосфорилирование и образование макроэргических фосфорных соединений, которые обеспечивают энергией процессы активного транспорта. Эти процессы генетически взаимосвязаны и обуславливают друг друга.

Ա. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Փ. Ս. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ, Զ. Լ. ԲԱՐՍԵՂՅԱՆ

ԿԱԻՌՈՒՄԻ ԵՎ ՆԱՏՐԻՈՒՄԻ ԻՈՆՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎ ՏՐԱՆՍՊՈՐՏԸ ԵՎ
ԱՄԻՆԱԹԹՈՒՆԵՐԻ ԳԵԱՄԻՆԱՑՈՒՄԸ ԵՐԿԱՄՆԵՐԻ ԿԵՂԵՎԱՅԻՆ ՇԵՐՏՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Փորձերը ցույց են տվել, որ երիկամների կեղևային շերտում բջիջների թաղանթով տեղի ունեցող կալիումի և նատրիումի իոնների ակտիվ տրանսպորտը խթանում է ինչպես հյուսվածքի շնչառությունը, նույնպես և մի շարք ամինաթթուների (գլուտամինաթթու, ասպարագինաթթու, օրնիտին) դեամինացումը: Բջջի թաղանթով հիշյալ իոնների փոխադրման խանգարումները հանգեցնում են հյուսվածքի շնչառության, ինչպես նաև ամինաթթուների դեամինացման արգելակման: Ենթադրվում է, որ երիկամների կեղևային շերտի բջիջների ամբողջականության խախտման դեպքում (հոմոզենատ) նկատվող ամինաթթուների դեամինացման արգելակումը կապված է հիշյալ իոնների ակտիվ տրանսպորտի բացակայության հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Браунштейн А. Е., Азарх Р. М. Биохимия, 9, (6), 337, 1944.
2. Бунятян Г. Х., Оганесян А. С., Геворкян Ж. С. ДАН СССР, 177, (4): 951, 1967.
3. Bontling S. L., Simon K. A. a. Hawkins N. M. Arch. Biochem. Biophys. 95, 416' 1961.
4. Chertok R. J., Hulet W. H. a. Epstein B. Am. J. Physiol., 211, (6), 1379, 1966.
5. Fujumito M., Nash F. D. a. Kessler R. H. Am. J. Physiol., 206, 1327, 1964.
6. Krebs H. A. Biochem. J., 29 (7), 1620, 1935.
7. Lassen U. V. a. Thaysen J. H. Biochem. Biophys. acta, 47, (3), 616, 1961.
8. Post R. L. a. Albricht C. D. In Membrane transport and metabolism, Pragua, 1961
9. Skou F. C. Physiol. Rev., 45, 59, 1965.
10. Weinstein S. W. Am. J. Physiol., 223, 583, 1972.
11. Wheller K. P. a. Whittam R. Biochem. J., 85, 495, 1962.
12. Whittam R. Nature, 191, 603, 1961.
13. Whittam R. a. Willis J. S. Am. J. Physiol., 168, 158, 1963.

Л. Е. ЛАЧИНЯН, С. С. ЦАТУРЯН, М. А. ДАВТЯН

ДЕЗАМИНИРОВАНИЕ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СУБСТРАТОВ ДРОЖЖАМИ РОДА CANDIDA

Выявлена дезаминирующая активность в суспензиях целых клеток дрожжей *Candida guilliermondii* 71 (ВКМ-У-42) и *Candida tropicalis* ДН-3 (ВКМ-У-959) в отношении ряда аминокислот, а также глюкозамина. Гомогенаты дрожжей не проявляют указанную активность. Доказано стимулирующее влияние голодания дрожжевой культуры на интенсивность дезаминирования аланина и глутаминовой кислоты в суспензиях целых клеток.

Дрожжи рода *Candida* обладают ферментативными системами, обеспечивающими рост клеток в присутствии аминокислот—единственных источников азота [6, 8, 9, 13, 23, 26].

Очевидно, первичным механизмом усвоения аминокислот является отщепление аминной группы, главным образом путем переаминирования и дезаминирования. Показано интенсивное трансаминирование многих D и L-аминокислот как суспензиями, так и бесклеточными препаратами дрожжей рода *Candida* [3, 4].

В предыдущем сообщении было показано интенсивное выделение аммиака при инкубировании суспензий дрожжей *Candida guilliermondii* 71 (ВКМ-У-42) в присутствии аланина, одновременно являющегося единственным источником углерода и азота [7].

В настоящей работе испытывалась возможность дезаминирования аминокислот, а также некоторых нуклеотидов, нуклеозидов, пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований и гексозаминов у изучаемых дрожжей.

Материал и методика. Объектом исследования служили представители рода *Candida*, *C. guilliermondii* 71, (ВКМ-У-42) и *C. tropicalis* ДН-3 (ВКМ-У-959), полученные из Отдела типовых культур Института микробиологии АН СССР. Методика выращивания дрожжей описывалась ранее [5]. Дезаминирующая активность азотсодержащих субстратов определялась инкубированием суспензий целых дрожжевых клеток (50—100 мг абсолютно сухих дрожжей на пробу) или гомогенатов (2—3 мг белка на пробу) в присутствии субстратов в фосфатном 0,1 М К₂Н₄Р₂О₇ буфере, pH 7,4 с 0,0001 М MgCl₂ в атмосфере воздуха при непрерывном качании, с последующим определением отщепившегося аммиака микродиффузионным методом Зелитсона в модификации Силаковой и сотр. [11]. Белок определялся по методу Лоури [21]. Гомогенизация проводилась в стеклянном гомогенизаторе типа Поттера-Элведжема с порошком Al₂O₃ в фосфатном буфере.

Результаты и обсуждение. Данные о приросте аммиака при инкубировании в среде с различными азотсодержащими субстратами приведены в табл. 1.

Таблица 1

Прирост свободного аммиака из азотсодержащих субстратов целыми клетками и гомогенатами дрожжей рода *Candida*. (Исходное количество аммиака в среде 25 мкмоль для L изомеров и нуклеотидов, 50 мкмоль для DL изомеров, время инкубации 1 час при 37°, объем исследуемых проб 4 мл)

Субстрат	Целые клетки NH_3 , мкм на 100 мг абс. сух. дрожжей	Гомогенат NH_3 , мкм на 1 мг белка
----------	--	---

Candida guilliermordii 71

L-глицин	$13,85 \pm 0,02$	0
L-серин	$12,86 \pm 0,06$	0
L-цистеин	$5,31 \pm 0,003$	0
L-аспарагиновая кислота	$22,6 \pm 0,05$	0
L-глутаминовая кислота	$8,31 \pm 0,03$	0
L-гистидин	0	0
DL-аланин	$5,32 \pm 0,63$	0
L-аланин	$6,08 \pm 0,92$	0
L-глюкозамин	$6,80 \pm 0,85$	0
L-галактозамин	$1,60 \pm 0,20$	0

Candida tropicalis DH₃-3

L-глицин	$17,81 \pm 0,04$	0
L-серин	$30,30 \pm 0,03$	0
L-цистеин	$35,50 \pm 0,02$	0
L-аспарагиновая кислота	$0,4 \pm 0,01$	0
L-глутаминовая кислота	$2,85 \pm 0,03$	0
L-гистидин	$2,82 \pm 0,01$	0
Аденин	0	$3,42 \pm 0,01$
Гуанин	0	0
Урацил	0	0
Тимин	0	0
Никотин амид	0	0
НАД	0	0
НАДФ	0	0
АМФ	0	0
АДФ	0	0
АТФ	0	0
ЦТФ	0	0

Как показывают приведенные данные, суспензии целых дрожжевых клеток подвергают интенсивному дезаминированию ряд природных аминокислот. Из гексозаминов наиболее интенсивно дезаминируются глюкозамин, значительно слабее—галактозамин. Однако некоторые аминокислоты, подвергаемые дезаминированию, не являются эффективными источниками азота в отношении роста биомассы [5, 9, 10].

При исследовании возможностей дезаминирования тех же источников азота в гомогенатах дрожжей оказалось, что проявляется лишь адениндезаминирующая активность. Обобщая полученные данные, следует подчеркнуть, что сохранение целостности клетки является необходимым условием для проявления дезаминирующей активности. Необходимо

также подчеркнуть, что и в гомогенатах животных тканей также не обнаруживается дезаминирующая активность в отношении природных аминокислот, хотя при перфузии органов или в срезах почек эта активность проявляется [1, 15, 16, 18—20, 22]. Можно предположить, что ферментные системы дезаминирования аминокислот, подобно глутаматдегидрогеназе, по-видимому, имеют низкие значения констант равновесия и, возможно, ингибируются аммиаком, вследствие чего при нарушении механизма экскреции азота (при дезинтеграции клеток) не проявляется дезаминирующая активность этих ферментов. Это совпадает с нашими предыдущими данными [2] о наличии в гомогенатах изучаемых дрожжей выраженной активности аминирования кетокислот, главным образом, пирувата. Следует, однако, отметить, что нельзя исключить возможность существования в изучаемых дрожжах отдельных изоэнзимов, обеспечивающих либо катаболизм аминокислот (дезаминирование), либо их анаболизм (прямое аминирование кето-кислот), подобно существующим изоэнзимам глутаматдегидрогеназы у некоторых организмов, в том числе дрожжей [17, 24].

Наличие ферментной системы дезаминирования аминокислот у изучаемых дрожжей доказывается и в опытах с голодающей культурой; данные представлены в табл. 2.

Таблица 2

Выделение свободного аммиака из суспензий дрожжей *Candida guilliermondii* 71 (ВКМ-У142) в зависимости от способа голодания. (Исходное количество аммиака 720 мкмоль, время инкубации 4 часа при 30°, объем инкубационных проб 50 мл, аммиак в этих опытах определялся по Кьельдалю) NH_3 , мкмоль на 100 мг абс. сухих дрожжей

Вариант	Аланин	Глу, кислота
Исходная культура	154	112,3
Голодающая по азоту культура (48 часов в 2% глюкозе)	56,0	57,0
Голодающая по углероду и азоту культура (48 часов в H_2O)	308,7	427

Данные таблицы показывают, что дрожжи после предварительного 48-часового голодания на воде проявляют более высокую аланин- и глутаматдезаминирующую активность. По-видимому, ферментные системы дезаминирования аминокислот при этом подвергаются индукции за счет продуктов белкового катаболизма, интенсивно протекающего при голодании. А при 48-часовой инкубации дрожжей в среде с 2% глюкозой (азотное голодание), наоборот, дезаминирующая активность дрожжей резко падает. Очевидно, при этом происходит катаболитная репрессия глюкозой ферментативной системы дезаминирования аминокислот.

На основании полученных данных можно заключить, что дрожжи *Candida* обладают ферментативными возможностями дезаминирования ряда аминокислот аденина и глюкозамина.

В гомогенатах дрожжей проявляется дезаминирующая способность лишь в отношении аденина, другие азотсодержащие субстраты в гомогенатах не дезаминируются, вероятно, вследствие низких значений констант равновесия соответствующих ферментов дезаминирования или же ингибирования последних аммиаком. Указанные ферментные системы, по-видимому, подвергаются индукции, а также катаболитной репрессии.

Ереванский государственный университет,
кафедра биохимии

Поступило 13.I 1975 г.

Լ. Ե. ԼԱՇԻՆՅԱՆ, Ս. Ս. ՄԱՏՈՒՐՅԱՆ, Մ. Ա. ԴԱՎԹՅԱՆ

ԱՋՈՏ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՂ ՍՈՒԲՍՏՐԱՏՆԵՐԻ ԴԵԶԱՄԻՆԱՑՈՒՄԸ CANDIDA ՅԵՂԻ ԽՄՈՐԱՍՆԿԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մի շարք ամինաթթուների (գլիցին, սերին, ցիստեին, ասպարագինաթթու, գլուտամինաթթու հիստիդին և ալանին), ինչպես նաև գլյուկոզամինի նկատմամբ հայտնաբերվել է դեզամինացվող ակտիվություն *Candida guilliermondii* 71 (BKM-Y-42), *Candida tropicalis* ДН-3 (BKM-Y-959) խմորասնկերի ամբողջական բջջի սուսպենզիայում:

Խմորասնկերի հոմոգենատը չի ցուցաբերում նշված ակտիվությունը: Ադենին դեզամինազային ակտիվություն է հայտնաբերվել *Candida tropicalis* ДН-3 (BKM-Y-959) հոմոգենատում:

Բացահայտվել է քաղցի խիթանիչ ազդեցությունը խմորասնկերի ամբողջական սուսպենզիայում ալանինի և գլուտամինաթթվի դեզամինացման ինտենսիվության վրա: Խմորասնկային սուսպենզիայի ինկուբացիան գլյուկոզայի միջավայրում ազոտի աղբյուրի բացակայության պայմաններում բերում է վերջին ակտիվությունների ճնշմանը:

ЛИТЕРАТУРА

1. Бунятян Г. Х., Оганесян А. С., Геворкян Ж. С. ДАН СССР, 177, 4, 1967.
2. Давтян М. А., Атанесян М. Б., Лачинян Л. Е. Биологический журнал Армении, 28, 10, 1975.
3. Джанибекова В. Г., Бобохидзе Е. А., Тер-Карапетян М. А. Биологический журнал Армении, 24, 5, 1971.
4. Джанибекова В. Г. Биологический журнал Армении, 26, 2, 1973.
5. Инджикян С. М. Уч. зап. ЕГУ, 1, 1969.
6. Коновалов С. А. Биохимия дрожжей, 1962.
7. Лачинян Л. Е., Давтян М. А. Биологический журнал Армении, 25, 10, 1972.
8. Макарова Е. Н. Микробиология, 42, 260, 1973.
9. Попов Ю. Г., Давтян М. А. Биологический журнал Армении, 27, 1, 1974.
10. Попов Ю. Г., Чубарян С. В. Биологический журнал Армении, 25, 12, 1972.
11. Силакова А. И., Труш Г. П., Явилякова А. Вopr. мед. химии, 8, 538, 1962.
12. Тер-Карапетян М. А., Инджикян С. М. ДАН АрмССР, 43, 2, 1966.
13. Barton-Wright E. C. Wallerst. Lab. Com. 2, 39, 1949.
14. Bernheim F., Bernheim M. J. biol. Chem. 106, 79, 1934.
15. Dakin H. Oxidations and reductions in the animal body, London, 1922.

16. Euler H. von Adler E., Günther G. and Das N. B. Hoppe-Seyler's J. physiol. Chem. 254, 61, 1938.
17. Hierholzer G. and Holzer H. Biochem. Zt. 339, 175, 1963.
18. Knoop F. J. physiol. Chem. 67, 489, 1910.
19. Krebs H. A. J. physiol. Chem. 217, 91, 1933.
20. Krebs H. A., Eggleston L. V. and Hems R. Biochem. J., 43, 406, 1948.
21. Lowry O. M., Rosenbrough N. S., Farr A. A., Randale R. S. J. Biol. Chem. 193, 265, 1951.
22. Neubauer O. Dtsch. Arch. Klin. Med. 95, 11, 1909.
23. Nielsen N., Hartelius V. Biochem Zt. 296, 359, 1959.
24. Nunez de Castro and all. Moll. and Cell. Biochem. 3, 2, 1974.
25. Schults a. and Pomper S. Arch. Biochem. 19, 184, 1948.
26. Thorne R. J. Inst. Brewing, 47, 255, 1941.

А. Б. МЕЛИК-МУСЯН

О НЕЙРОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗУБЧАТОГО ЯДРА МОЗЖЕЧКА КОШКИ

Изучалась нейронная структура и афферентная система волокон зубчатого ядра мозжечка кошки, завершающаяся на нейронах зубчатого ядра. Принимались во внимание число, распространенность, тип ветвления дендритов I, II, III порядка, число шипиков на них, их расположение, форма, соотношение и контакты. Выявлено несколько типов длинноаксонных нейронов и короткоаксонные клетки. Обнаружены многочисленные и разнообразные контакты на теле и дендритах этих клеток. Отмечается большая конвергенция волокон на одном и том же нейроне.

В данной работе приводятся результаты изучения нейронной структуры зубчатого ядра с учетом некоторых характеристик клетки и ее компонентов.

Материал и методика. Материалом для исследования служили взрослые кошки и котята 10—25-дневного и месячного возраста. Использовались методы Гольджи, Гольджи-Копша и Кахаля. Конфигурацию нейронов со своими отростками зарисовывали рисовальным аппаратом РА-4.

Результаты и обсуждение. Наблюдения показали, что зубчатое ядро кошки со всех сторон окружено проходящими нервными волокнами. Латеральной границей ядра являются волокна *brachium pontis*, у медиального края проходят волокна спинно-церебеллярного тракта, от вентрального края отходят волокна, вплетающиеся в начальную часть *brachium conjunctivum*, а верхней границей ядра служит дорзальная комиссура. Как и все остальные центральные ядра, это ядро также состоит из нейронов крупных размеров (42—47 мк), которые располагаются по всему ядру, но преимущественно в дорзо-латеральной части его, клеток средних размеров (30—35 мк), располагающихся в центральной части, и мелких нейронов (15—25 мк), встречающихся в ядре повсеместно, в rostro-каудальном направлении. Все эти нейроны имеют треугольную, овальную или полигональную форму клеточного тела, которая определяется отходящими от сомы дендритами. Как правило, таких дендритов бывает 4—8.

Такие дендриты первого порядка, разветвляясь по ходу, дают более мелкие веточки, которые контактируют с многочисленными аксонами как соседних нейронов, так и с аксонами экстрацеребеллярного типа. Направление аксонов этих нейронов, располагаются ли они в ростральной, центральной или каудальной частях ядра, зависит от местоположения клеток в ядре. В основном они проходят в латеро-медиальном направлении и после разветвления дают самые разнообразные окончания:

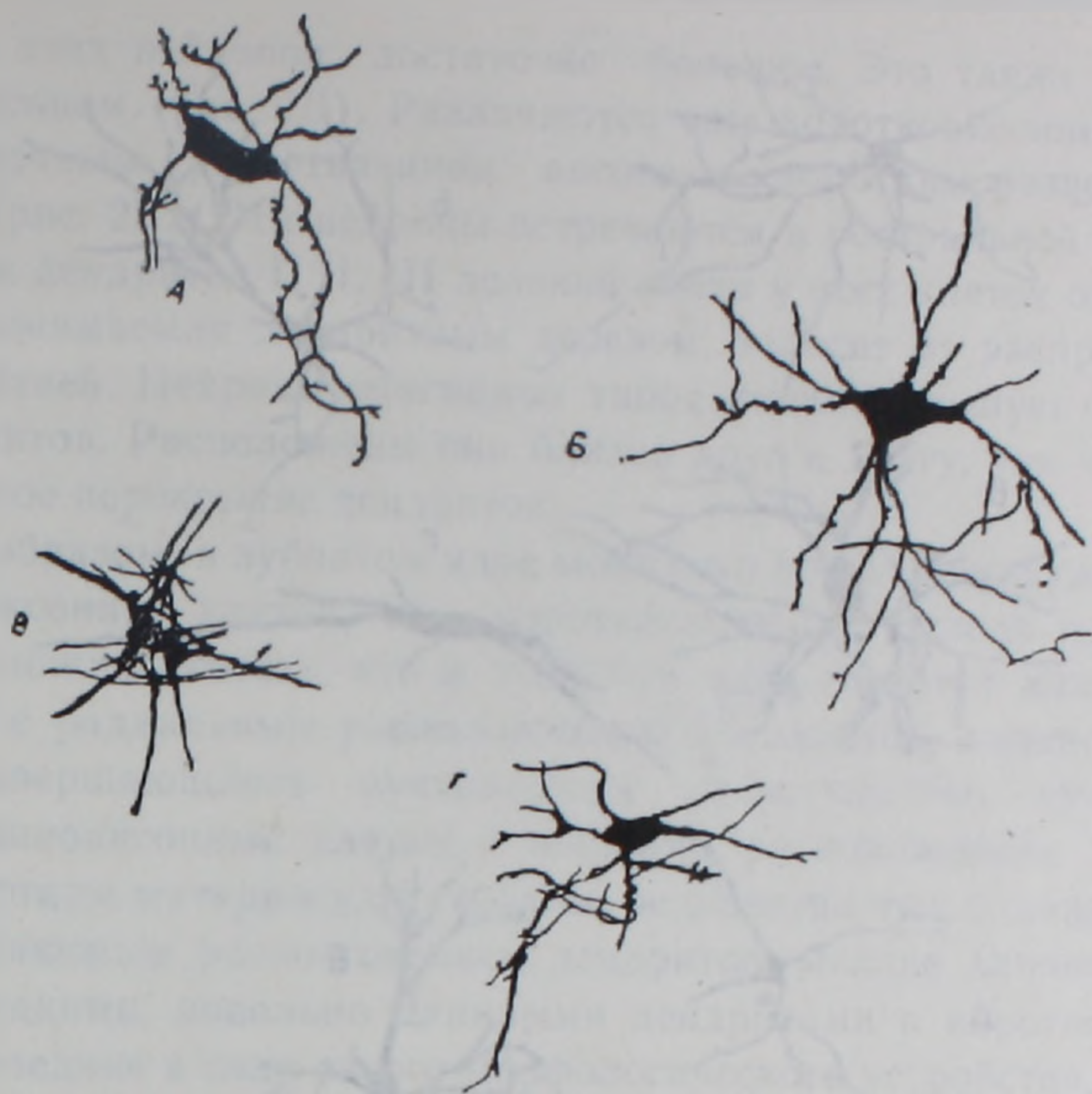


Рис. 1. Типы аксонных окончаний на нейронах зубчатого ядра. Увеличение в 600 раз. А. Б. Г—импрегнация по методу Гольджи-Копша, В—импрегнация по методу Кахаля.

в виде грозди, завершающейся пуговками на дендрите соседней клетки (рис. 1А); могут заканчиваться пуговкой, посредством которой аксон прикасается к дендриту и клеточной соме другого нейрона (рис. 1Б); могут образовывать контакты в виде утолщений по ходу аксонного волокна, располагающегося на теле клетки, которые, как известно, относят к синаптическим образованиям (рис. 1В); могут завершаться по типу лазающего волокна, обвивающего дендрит (рис. 1Г).

Что же касается дендритов указанных клеток, то их устройство не менее интересно и значительно сложнее, чем представлялось до сих пор. В основном все клетки зубчатого ядра являются мультиполярными. В зависимости от локализации в ядре они могут менять направление своих дендритов. Нейроны, расположенные у латерального края ядра и по периферии, имеют дендриты, ориентированные в rostrocaudальном направлении, т. е. такие клетки имеют полюсное распределение дендритов (рис. 2). Те же нейроны, которые занимают центральное и дорзолатеральное положение, имеют дендриты, идущие во всех направлениях, и являются радиальными (рис. 2А). Часто дендриты таких нейронов завершаются на концах разветвлением в виде пучка или метелки, что расценивается Молинером [25] как специализированный тип дендрита и причисляется им к I типу пучковидных клеток (tufted).

Однако дендриты центральных ядер, в частности зубчатого ядра характеризуются не только концевым окончанием, но и различной протяженностью и разветвлением дендритов I, II, III порядка. Есть клет-

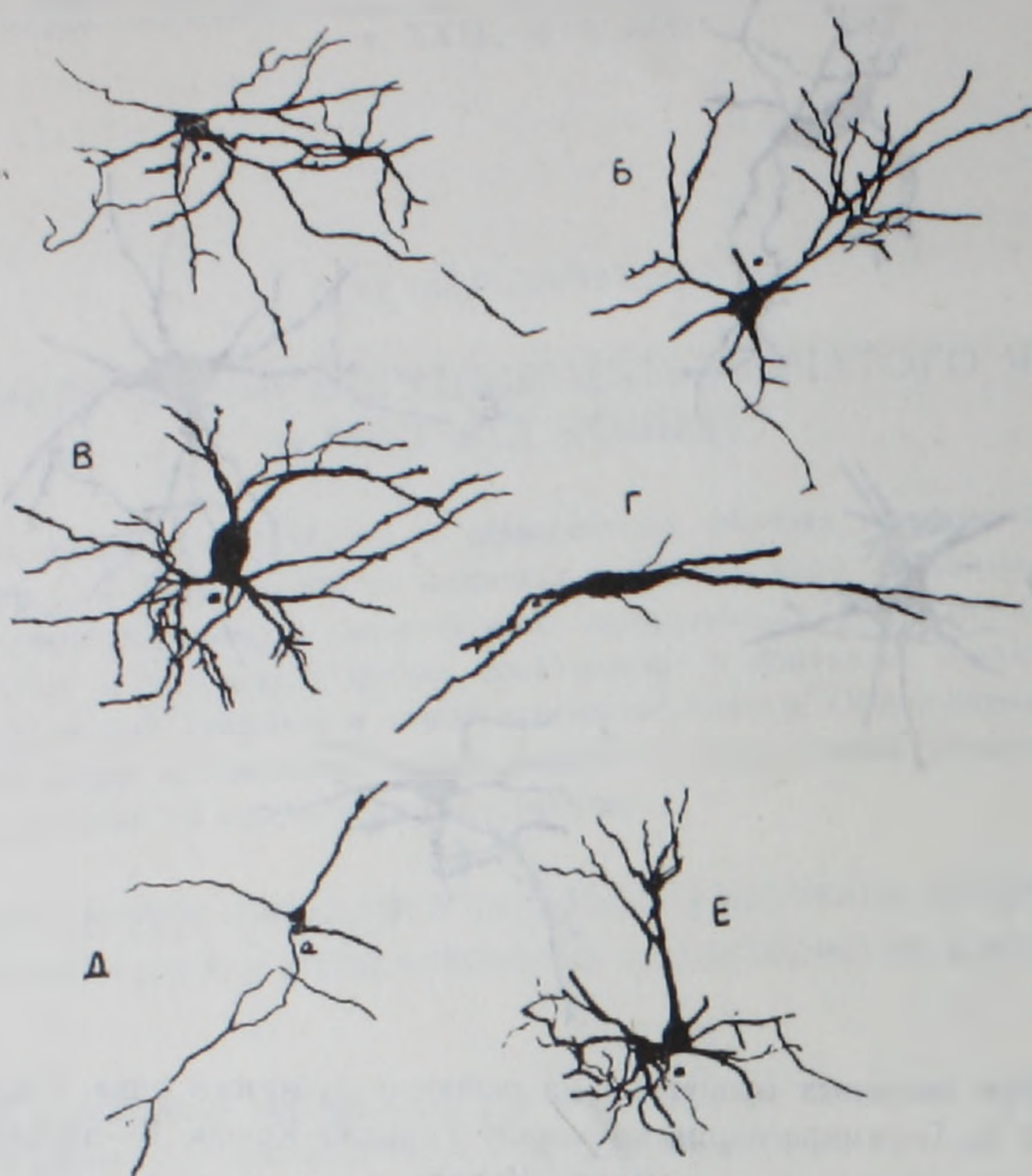
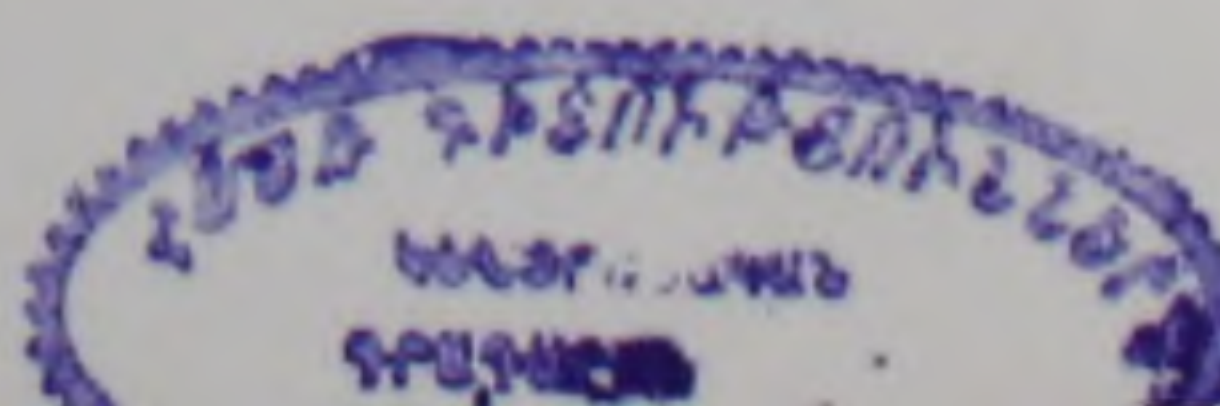


Рис 2. Типы нейронов зубчатого ядра мозжечка кошки. Импрегнация по методу Гольджи. Увеличение в 600 раз.

ки, где дендриты третьего деления длиннее второго, а второго—длиннее первого. Такое разветвление обуславливает большую протяженность клетки, образует довольно раскидистое дерево с относительно прямыми дендритами, завершающимися метелками (рис. 2А). Такие нейроны чаще всего располагаются в центральных частях ядра. Встречаются нейроны, основные дендриты которых имеют довольно длинный пробег. В подобных случаях дочерние дендриты мало отличаются по длине и извитости от материнского ствола и образуют разветвления наподобие пучков или кустиков. Это кустовидные или пучковидные клетки (рис. 2Б). Следующий тип нейронов имеет короткий материнский ствол, от которого отходят широковетвистые дендриты второго и третьего делений, причем разветвления дендритов третьего порядка длиннее чем второго, а второго длиннее первого. Эти нейроны (рис. 2В) напоминают вышеописанные нейроны радиального типа, но отличаются от них значительно коротким основным стволом. Они располагаются в каудовентральной части ядра. Встречаются также редковетвистые нейроны, с разветвлениями дендритов, отходящих от противоположных полюсов клетки (рис. 2Г). Эти нейроны можно видеть больше на периферической части ядра, у латерального его края. Почти во всех частях ядра (центральной, роstralной и каудальной) встречаются мелкие нейроны радиального типа, они могут быть названы мелкими из-за размеров клеточного тела. Чаще всего они расположены в вентральной части ядра. Дендритнос

протяжение этих нейронов достаточно большое. Это также клетки с длинным аксоном (рис. 2Д). Различаются еще короткоаксонные клетки с околоклеточным разветвлением аксона и коротким разветвлением дендритов (рис. 2Е). Эти нейроны встречаются в ростральной части ядра. Толщина дендритов I, II, III делений почти у всех клеток одинакова. Площадь, занимаемая дендритным деревом, зависит от распространенности его ветвей. Нейроны описанных типов имеют большую протяженность дендритов. Расположены они близко друг к другу, так что происходит большое перекрытие дендритов.

Таким образом, в зубчатом ядре мозжечка кошки обнаружено больше длинноаксонных клеток, чем короткоаксонных. Исходя из вышенного можно сказать, что в зубчатом ядре имеются длинноаксонные клетки с радиальным расположением дендритов, длинноаксонные клетки, завершающиеся пучковидным разветвлением—пучковидные клетки, длинноаксонные клетки с широким расположением дендритов и очень коротким материнским стволом, редковетвистые длинноаксонные клетки с полюсным расположением дендритов, мелкие длинноаксонные клетки с редкими, довольно длинными дендритами и короткоаксонные клетки. Последние в силу своего морфологического устройства, играя основную роль в восприятии и передаче возбуждения, обеспечивают связи внутри самого ядра, тем самым являясь переключательными или вставочными нейронами. Они характеризуются или отсутствием боковых придатков на своих дендритах или содержат незначительное их количество. Аксоны этих клеток также не уходят далеко от клеточного тела, разветвляются и дают коллатерали неподалеку от него. Концевые разветвления таких нейронов располагаются на телах и дендритах соседних нейронов. Почти все нейроны зубчатого ядра снабжены боковыми выростами-шипиками, представляющими своеобразный синаптический аппарат. Чаще всего они располагаются по ходу дендрита и трудно сказать где их больше, на проксимальных или дистальных концах. Однако есть нейрон, у которого не все дендриты обладают этими шипиками: одни имеют совсем гладкие контуры, тогда как другие густо обсажены шипиками, преимущественно на дистальных концах. Шипики имеют довольно разнообразную форму. Они могут прилегать непосредственно к дендриту в виде пуговки (рис. 3а), иметь форму тонкой ножки, завершающейся круглой головкой (рис. 3б), приобретать форму пальцевидного утолщения (рис. 3в) или иметь раздвоенную головку (рис. 3г). Иначе говоря, даже в пределах одного типа нейрона наблюдается определенная вариабельность шипиков, т. е. они могут иметь различную длину, разную форму головок, располагаться под углом или перпендикулярно к дендриту. В отношении количества шипиков нейроны зубчатого ядра мало отличаются от шипиков звездчатых нейронов молекулярного слоя коры мозжечка. Другой наиболее распространенной формой контактов в зубчатом ядре являются концевые образования в виде пуговок, завершающихся на дендритах (рис. 4А). Однако встречаются и иные формы контактов. Концевые образования аксона дают по ходу



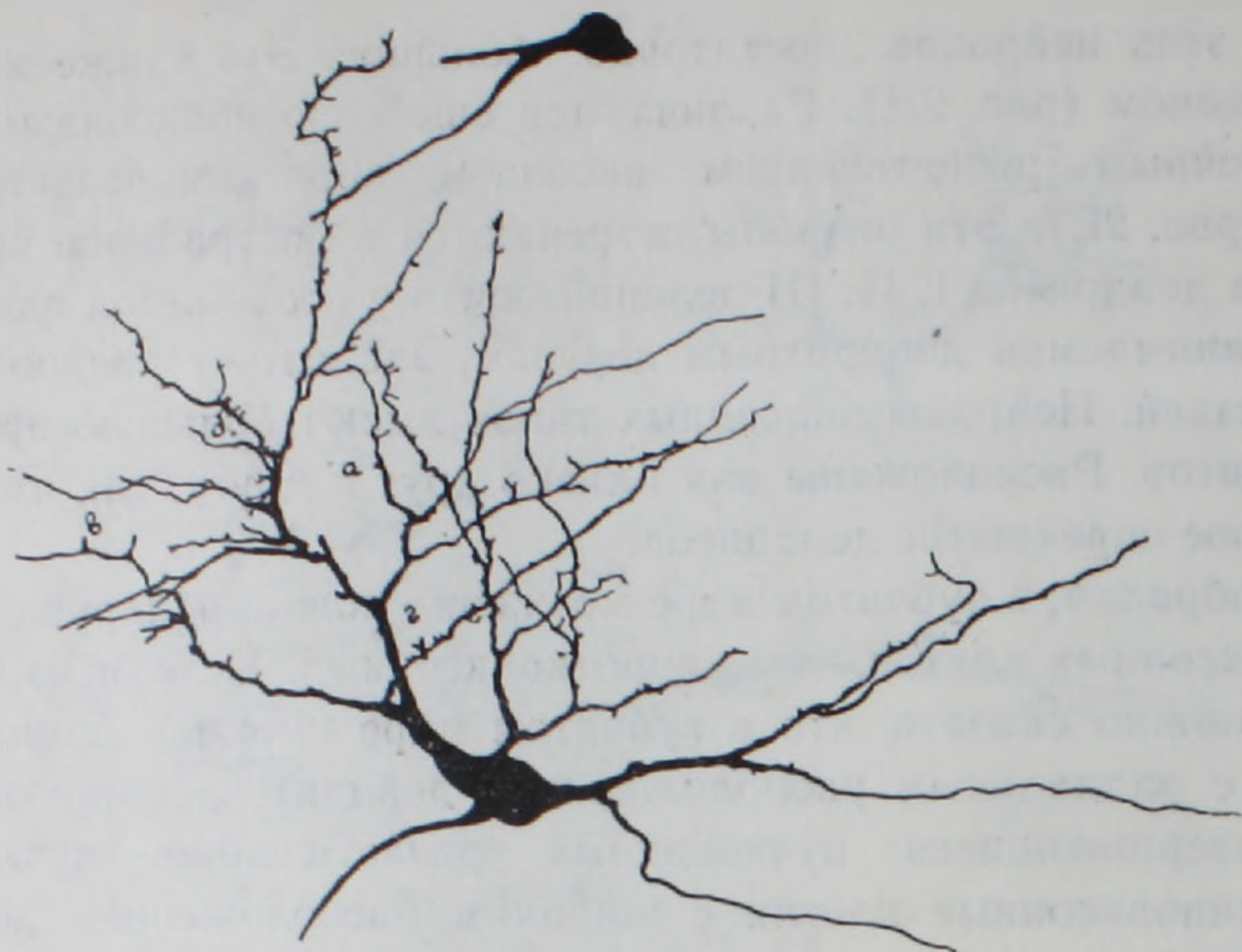


Рис. 3. Различные формы шипиков на дендритах нейронов зубчатого ядра. Увеличение в 600 раз. Импрегнация по методу Гольджи-Копша.

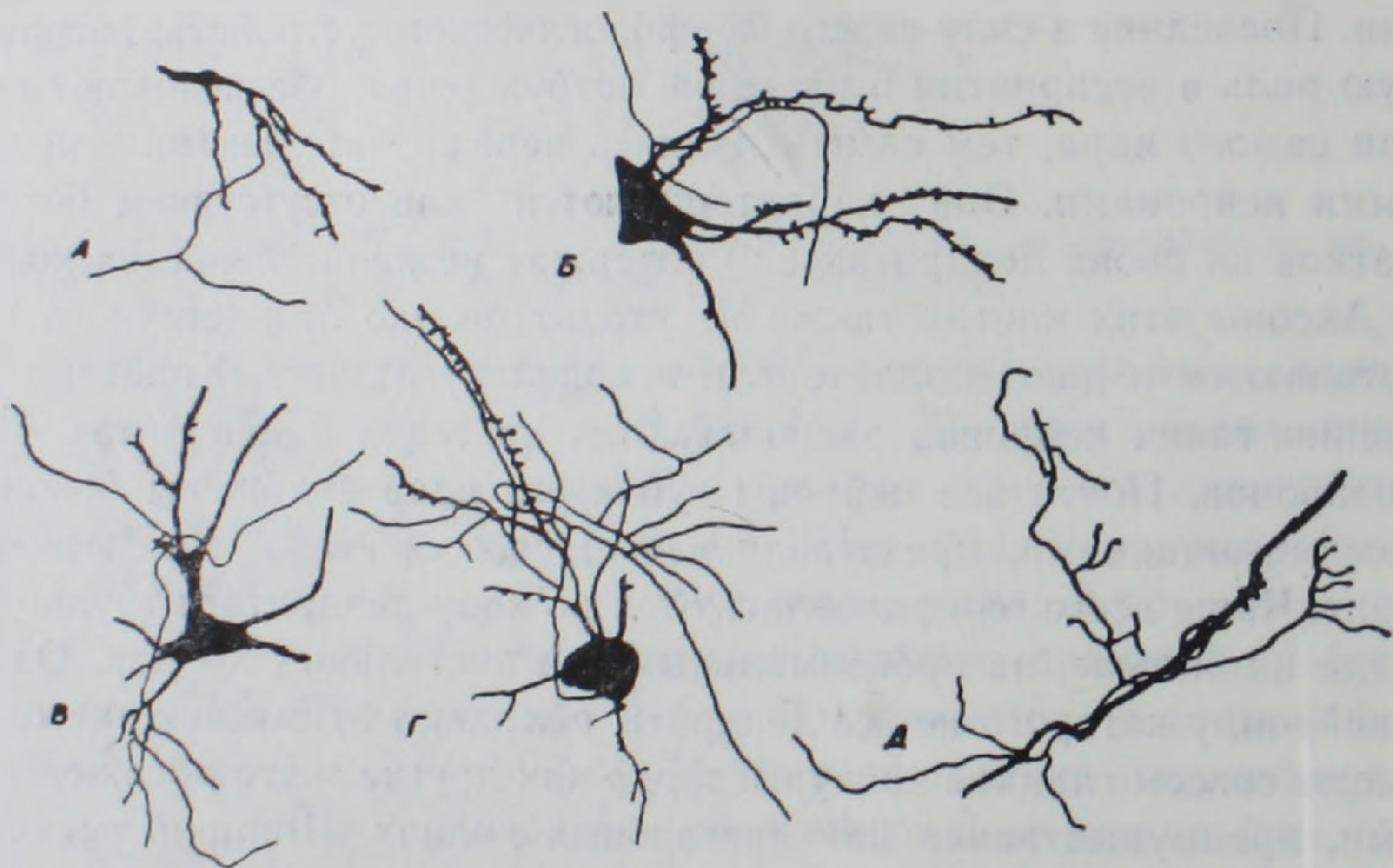


Рис. 4. Касательная и концевые контакты на нейронах зубчатого ядра. Увеличение в 600 раз. Импрегнация по методу Гольджи-Копша.

веточки (рис. 4Б), иногда они могут пересекать дендрит (рис. 4В), давать контакты «на себя» (рис. 4Г) и образовывать контакты лазающего типа (рис. 4Д). Следовательно, нейроны зубчатого ядра обладают аксо-соматическими и аксо-дендритными связями. Последние могут быть как касательного, так и концевого типа.

Согласно гипотезе Полякова, концевой контакт является проводником непосредственной, прямой связи, тогда как касательный контакт образует побочные связи, которые регулируют влияние других нейронов на функциональное состояние данной клетки [3]. Наличие обоих типов контактов на нейронах зубчатого ядра мозжечка кошки свидетельству-

ет о многообразии влияния нейронов друг на друга. Большие радиальные и пучковидные клетки, очевидно, играют роль в сложной деятельности путем взаимодействия между собой и другими нейронами. Их значительно больше, чем клеток с редковетвистыми дендритами или нейронов с полюсным отхождением дендритов. На клетках такого типа встречаются как концевые, так и касательные контакты. Аксо-соматические контакты чаще всего бывают в виде терминальных пуговок, заканчивающихся на клеточной коме. Завершаются они или соприкасаясь непосредственно с клеточным телом, или контактируя с отходящими дендритами через шипики (рис. 3). Наличие большого количества касательных и концевых контактов на нейронах зубчатого ядра свидетельствует о высокой восприимчивости этих нейронов к импульсам, поступающим в мозжечок.

Согласно современным представлениям, наличие аксо-соматических и аксо-дендритных синапсов имеет принципиальное значение в деятельности нейрона. Известно, что аксо-соматические синапсы рассматриваются как синапсы запускающего типа, т. е. импульсация, доходящая до нейрона, может вызвать в нем распространяющееся возбуждение. Здесь играет роль и наличие аксо-дендритной связи, которая может иметь модулирующее значение. Присутствие на одном и том же нейроне как аксо-соматических, так и аксо-дендритных синапсов говорит об особенностях морфологического устройства нейронов зубчатого ядра, т. е. возникающее возбуждение может быть усилено таким взаимодействием и распространено на соседние нейроны или подавлено при взаимодействии с сильно тормозного процесса афферентов, поступающих через афферентные пути мозжечка.

Многочисленные исследования по изучению волокон, идущих к центральным ядрам мозжечка, показали, что последние получают мощную афферентную импульсацию из различных разделов центральной нервной системы: из мозжечковой коры [12, 13, 15, 16, 28—30], из нижних олив [18, 26, 27], из спинного мозга [11, 17, 24], из вестибулярных ядер [1, 7] и моста [5, 27]. На сегодняшний день вопрос об окончании этих афферентов на нейронах центральных ядер продолжает оставаться в центре внимания исследователей [8—10, 19, 20, 31].

Сентаготай [27] считает, что спинно-церебеллярные тракты дают коллатерали больше к фасцигальному и меньше к промежуточному и зубчатому ядрам. Однако наличие терминалей такого типа не наблюдали другие авторы [4, 14, 30].

Исследования [22] выявили наличие терминальной дегенерации во всех центральных ядрах при повреждении нижнего оливарного комплекса. Это подтверждается и нашими исследованиями при перерезке нижних ножек мозжечка [2]. Такие же результаты получены в отношении других центральных ядер [21]. В 1911 г. Кахаль [10] показал, что нейроны центральных ядер мозжечка получают афферентную систему волокон как от аксонов клеток Пуркине, так и афферентов экстрацере-

беллярного происхождения, которые поступают к центральным ядрам из белого вещества мозжечка.

Нами на препаратах по Гольджи, Гольджи-Копшу наблюдались многочисленные волокна разного калибра, подходящие к нейронам зубчатого ядра. Наиболее толстые из них идут в дорзовентральном направлении ядра в виде отдельных веточек, кончающихся на глубоко расположенных нейронах. Каждая из этих коллатералей делится на пучок нервных волокон, завершающихся на одном нейроне (рис. 5А). Однако

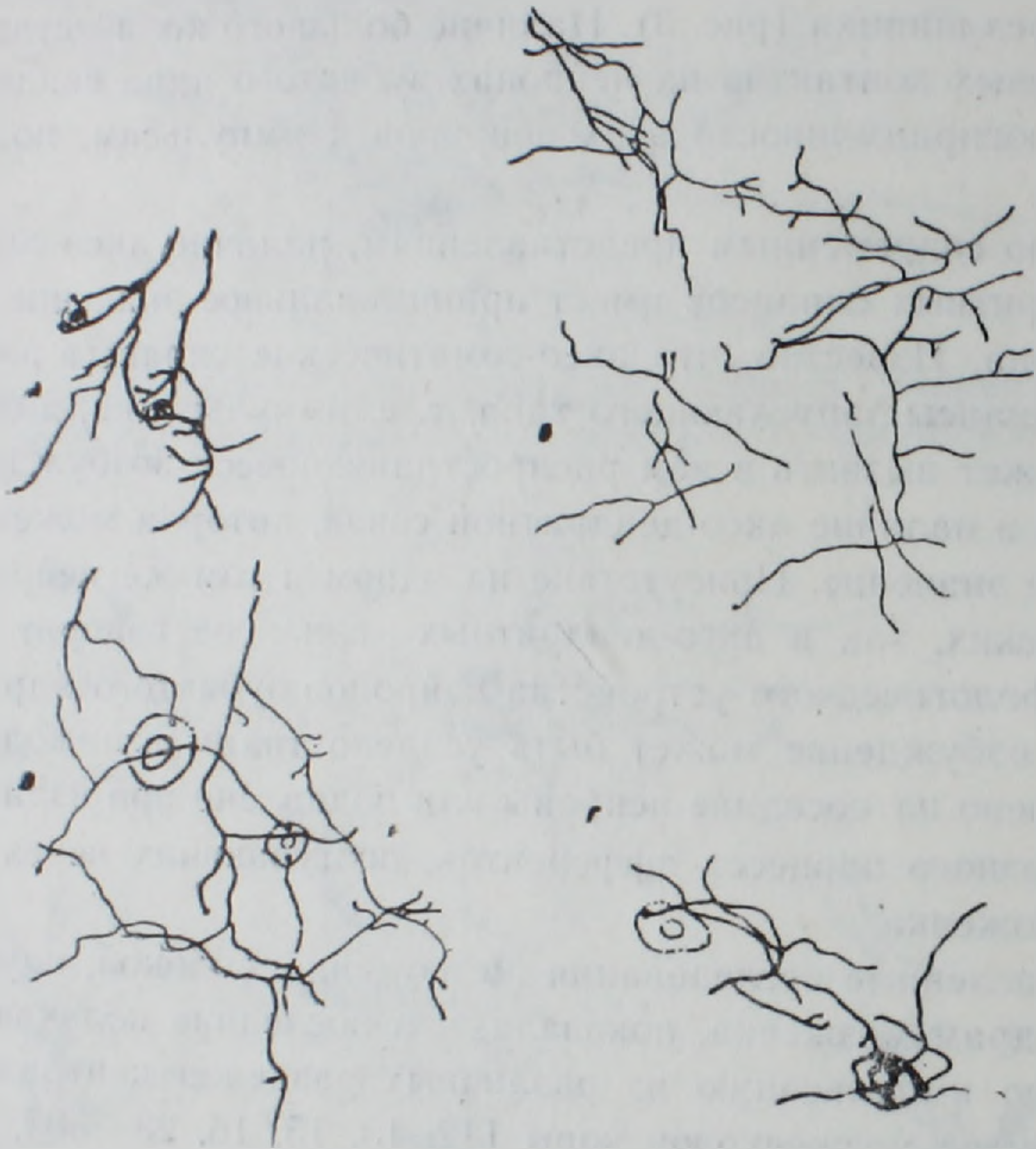


Рис. 5. Афферентные окончания на нейронах зубчатого ядра. Увеличение в 600 раз. Импрегнация по методу Гольджи-Копша.

можно видеть большое количество более тонких афферентных веточек, занимающих все поле зрения. Эти волокна также направлены дорзовентрально и разветвляются в одну и другую сторону (рис. 5Б). После бифуркации основной коллатерали они вновь делятся на многочисленные веточки, завершающиеся пуговками (рис. 5В), т. е. основная коллатераль может контактировать не с одним, а со многими нейронами. Отсюда можно представить, какое множество контактов может дать одно такое волокно. В большинстве случаев несколько таких волокон после дальнейшего разветвления завершается на одном и том же нейроне (рис. 5Г), что создает большую конвергенцию приходящих афферентов. Наши наблюдения подтверждаются и литературными данными [8, 9, 19, 20]. Толстые афферентные веточки, очевидно, и являются теми аф-

ферентами, которые описал Кахаль [10] как аксоны клеток Пуркине. Более же тонкие являются коллатеральными экстрацеребеллярного типа, которые завершаются на нейронах зубчатого ядра. Такие приходящие афференты густо пронизывают все ядро. Они подходят к клеточному телу, образуя сплетения вокруг него и начальных дендритов, обвивая как клеточное тело, так и проксимальные части дендритов. Часто можно видеть как по ходу они образуют утолщения, расположенные непосредственно на клеточном теле. Почти на всех крупных нейронах можно наблюдать большое количество синапсов в виде колечек и пуговок на теле или в окружности клеточного тела и вдоль проксимальных дендритов. Как правило, крупные нейроны обладают большим количеством таких синапсов, почему и являются более активными.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели
АН АрмССР

Поступило 11.XI 1975 г.

Ա. Բ. ՄԵԼԻԿ-ՄՈՍՅԱՆ

ԿԱՏՈՒՆՆԵՐԻ ՈՒՂԵՂԻԿԻ ԱՏԱՄՆԱԶԵՎ ԿՈՐԻՉԻ ՆԵՅՐՈՆԱՅԻՆ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Կատունների մոտ ուղեղիկի ատամնաձև կորիզում Գոլջի, Գոլջի-Կոպչի և Վախալի մեթոդներով ուսումնասիրվել է նեյրոնների կառուցվածքը և աֆֆերենտային համակարգությունը:

Ուշադրություն է դարձվել դենդրիտների քանակի, տարածման, նրանց տիպերի (I, II, III կարգի), շիպիկների քանակի, նրանց տեղադրման, ձևի, հարաբերությունների և միացությունների վրա:

Ուսումնասիրվել է նաև աֆֆերենտային համակարգությունը, որը վերջանում է ատամնաձև կորիզի նեյրոնների վրա: Բացահայտվել են մի քանի տիպի երկար ափսոնային և կարճ ափսոնային բջիջներ: Այդ կորիզում, թե՛ նեյրոնի մարմնի, և թե՛ դենդրիտների վրա, առկա են տարբեր ձևերի միացումներ:

Ուշադրաւ է միեւնոյն բջիջ վրա նրանց նյարդային թելիկների մեծ կոնվերգենցիան:

ЛИТЕРАТУРА

1. Бродал А. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 60, 5—22, 1971.
2. Мелик-Мусян А. Б. ДАН АрмССР, 50, 58—62, 1970.
3. Поляков Г. И. О принципах нейронной организации мозга. М., 1965.
4. Beck G. M. Brain, 50, 60—98, 1927.
5. Brodal A. Aspects of Cerebellar Anatomy Ed. Johan Grugt Tanum Forlag. Oslo, 1954.
6. Brodal A. Aspects of Cerebellar Anatomy, Oslo, 1958.

7. *Brodal A., Torvik A.* Arch Psychiat nervenkr, 195, 550—567, 1967.
8. *Chan-Palay V.* Zeitschrift Anatomie Entwicklungsges, 142, 259—265, 1973.
9. *Chan-Palay V.* Zeitschrift Anatomie Entwicklungsges, 142, 1—21, 1973.
10. *Cajal R.* Histologie du systeme nerveux de l'homme et des vertebres, Maloine, Paris, 1911.
11. *Collier J., Buzzard E.* Brian, 26, 559—591, 1903.
12. *Eager R. J.* Comp. Neurology, 121, 381—394, 1963.
13. *Eager R. J.* Comp. Neurology, 126, 551—556, 1966.
14. *Grant G.* Spinal course and somatotopically local. termination of the spinocerebellar tract. An exper. study in the cat Acta physiol. scand 56 suppl, 193, 5—42, 1962.
15. *Jansen J., Brodal A.* J. Comp. Neurology, 73, 267—321, 1940.
16. *Jansen J., Brodal A.* Norske Vid. Acad. Oslo Avh 1 Mat. Natlv, 3, 1942.
17. *Ingvar S.* For. Neurobiol, 11, 205—495, 1918.
18. *Keller R.* Arch Entwickl. Gsch, 17, 177—249, 1901.
19. *Matsushita M., Iwahori N.* Brain Res., 29, 611—624, 1971.
20. *Matsushita M., Iwahori N.* Brain Res., 25, 597—610, 1971.
21. *Matsushita M., Iwahori N.* Brain Res., 35, 1971.
22. *Matsushita M., Ikeda M.* Exp. Brain Res., 10, 488—500, 1970.
23. *Matsushita M., Ikeda M.* Exp. Brain Res., 10, 501—511, 1970.
24. *Macnalty A. S., Horsley V.* Brain, 32, 237—255, 1909.
25. *Moliner R. J.* Comp. Neurology, 119, 211—227, 1962.
26. *Muskens L.* Archiv Psychiat. Nervenkr, 102, 558—613, 1934.
27. *Szentagothai J.* In The Cerebellum as a Machine. Springer, Berlin, 227—234, 1967.
28. *Van Rossum J.* Corticonuclear and corticovestibular Projection of the Cerebellum. Asseni van Gorcum and Comp N. V, 1969.
29. *Walberg F., Jansen J. J.* Hirnforsch, 6, 338—354, 1964.
30. *Voogd J.* The Cerebellum of the cat. Van Gorcum Assen, 1964.
31. *Voogd J.* In International Symposium Neurology of Cerebellar evolution and Development Chicago, 1969.
32. *Whitlock D. G.* J. Comp, Neurology, 97, 567—636, 1952.

М. М. САРКИСОВА, Г. Л. СИХЧЯН, Р. С. ОГАНЕСЯН

ЭНДОГЕННЫЕ ИНГИБИТОРЫ РОСТА И МОРОЗОСТОЙКОСТЬ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

Изучалось содержание эндогенных ингибиторов роста в глазках однолетних побегов винограда в период начала, глубокого и вынужденного покоя растения.

Выявлена прямая корреляция между содержанием эндогенных ингибиторов роста и степенью морозостойкости сортов и гибридов. Установлена также способность наследования признака накопления ингибиторов роста от родительских форм.

Реагирование на воздействие внешних факторов само по себе является функцией развития растительного организма. Характер его закономерно изменяется в течение жизненного цикла растения, зависит от его стадийного и возрастного состояния, интенсивности процессов роста и других показателей онтогенеза. Познавание внутренней природы этой взаимосвязи имеет не только научное, но и большое практическое значение. Большое значение, в частности, имеет изучение такого вопроса, как устойчивость растения к неблагоприятным факторам внешней среды. Среди этих факторов температурные условия играют первостепенную роль, особенно в развитии свойства холодо- и морозостойкости.

Устойчивость растений к низким температурам тесно связана со способностью их к переходу в состояние покоя и с качественными особенностями покоя (глубина и продолжительность). Исследования некоторых авторов [8, 12, 13] показывают, что затухание ростовых процессов и переход растения в состояние покоя связаны с глубокими изменениями физиологических свойств протоплазмы. Выявлена связь между морозостойкостью и отдельными звеньями обмена веществ растения, в частности активностью окислительных ферментов, участвующих в дыхании, интенсивностью фотосинтеза, содержанием пигментов и т. д. [1, 7—9, 13, 14]. Наряду с указанными качественными изменениями, как установлено в последнее время, для приобретения свойства морозостойкости важное значение имеет также наличие и изменение эндогенных регуляторов роста в различные периоды роста и развития растений, в частности в периоды глубокого и вынужденного покоя [8, 10, 11]. Результаты этих исследований показывают, что чем выше содержание в тканях растений ингибиторов роста в период покоя, тем выше устойчивость их против неблагоприятных температурных факторов.

Содержание эндогенных ингибиторов роста в свою очередь зависит от целого ряда почвенно-климатических факторов [3, 5].

Различная устойчивость к морозам у сортов и гибридов винограда, произрастающих в условиях резко континентального климата юга Ар-

мении, привела нас к мысли о том, что образование и накопление эндогенных ингибиторов роста зависит не только от внешних, почвенно-климатических факторов, но и является биологическим признаком, присутствующим данному сорту или виду. Для проверки этого предположения нами были предприняты исследования по определению содержания эндогенных регуляторов роста—ауксинов и ингибиторов—в побегах и глазках различных сортов и гибридов винограда, отличающихся по степени морозоустойчивости.

Материал и методика. Исследованию подвергались сорта винограда Фиолетовый ранний (морозостойкий), Сев Лернату (морозостойкий), Кармраут (средней морозостойкости), Адиси (средней морозостойкости) и некоторые гибриды F_1 , полученные от скрещивания указанных сортов. На основании исследований других авторов [9] эти гибриды отнесены к слабо-, средне- и высокоморозостойким формам.

Гибрид 1811/43—Сев Лернату×1509/31 (Адиси×Каберне)—по морозостойкости превосходит родительские формы.

Гибрид 1810/6—Сев Лернату×Фиолетовый ранний—по морозоустойчивости превосходит родительские формы.

Гибрид 1811/29—Сев Лернату×1509/31 (Адиси×Каберне)—по морозоустойчивости превосходит родительские формы.

Гибрид 1808/2—Сев Лернату×Кармраут—слабоморозостойкий.

Гибрид 1813/50—Сев Лернату×1509/58—слабоморозостойкий.

Гибрид 1812/29—Сев Лернату×1509/53—неморозостойкий.

Гибрид 1807/5—Сев Лернату×1509/53—неморозостойкий.

1509/58—Адиси×Каберне—средней морозостойкости.

1509/53—Адиси×Каберне—морозостойкий.

1509/31—Адиси×Каберне—морозостойкий.

1811/18—Сев Лернату×1509/31—средней морозостойкости.

Определению эндогенных регуляторов роста подвергались глазки винограда с узлами с однолетних побегов. Определение содержания эндогенных регуляторов роста в указанных сортах и гибридах в различные периоды развития растений проводилось в периоды глубокого, вынужденного покоя и в первый период весеннего сокодвижения.

Определение эндогенных регуляторов роста—ауксинов и ингибиторов—проводилось по методу Кефели и Турецкой [3, 5].

Фиксация растительного образца—в парах кипящего этанола, экстракция—с помощью подкисленного серного эфира, хроматографирование—кислым растворителем (ледяная уксусная кислота—вода, 15:85). Полное разделение пятен происходило за 17—18 час. Идентификация ауксинов и ингибиторов осуществлялась по следующим основным показателям: окраска пятна при дневном свете, свечение в УФ свете, в парах NH_3 и без паров, R_f пятна, реакции с соответствующими для индолов и фенолов реактивами—хлорным железом, диазотированной сульфаниловой кислотой, азотнокислым серебром, ванилиновым реактивом, реактивами Сальковского, Эрлиха и др. Ростовой активность различных зон хроматограмм определялась по росту отрезков coleoptилей пшеницы сорта Эритролеукоп 16.

Результаты и обсуждение. Наши исследования показали, что взятые нами сорта, отличающиеся по морозоустойчивости, отличаются и по содержанию эндогенных регуляторов роста—ауксинов и ингибиторов. Ввиду того, что исследования проводились с растениями, находящимися в состоянии глубокого и вынужденного покоя, ауксины в них не были обнаружены. Первые признаки появления ауксинов были зафиксированы лишь в первый период весеннего сокодвижения.

Из рис. 1, где представлена гистограмма эндогенных регуляторов роста в период глубокого покоя (начало ноября) кустов винограда сорта Сев Лернату, видно, что ауксины здесь уже отсутствуют. На хроматограмме видны одни ингибиторы фенольной природы с наивысшей зоной ингибирования в 25% с $Rf=0,6-1,0$. В конце ноября ингибирующая

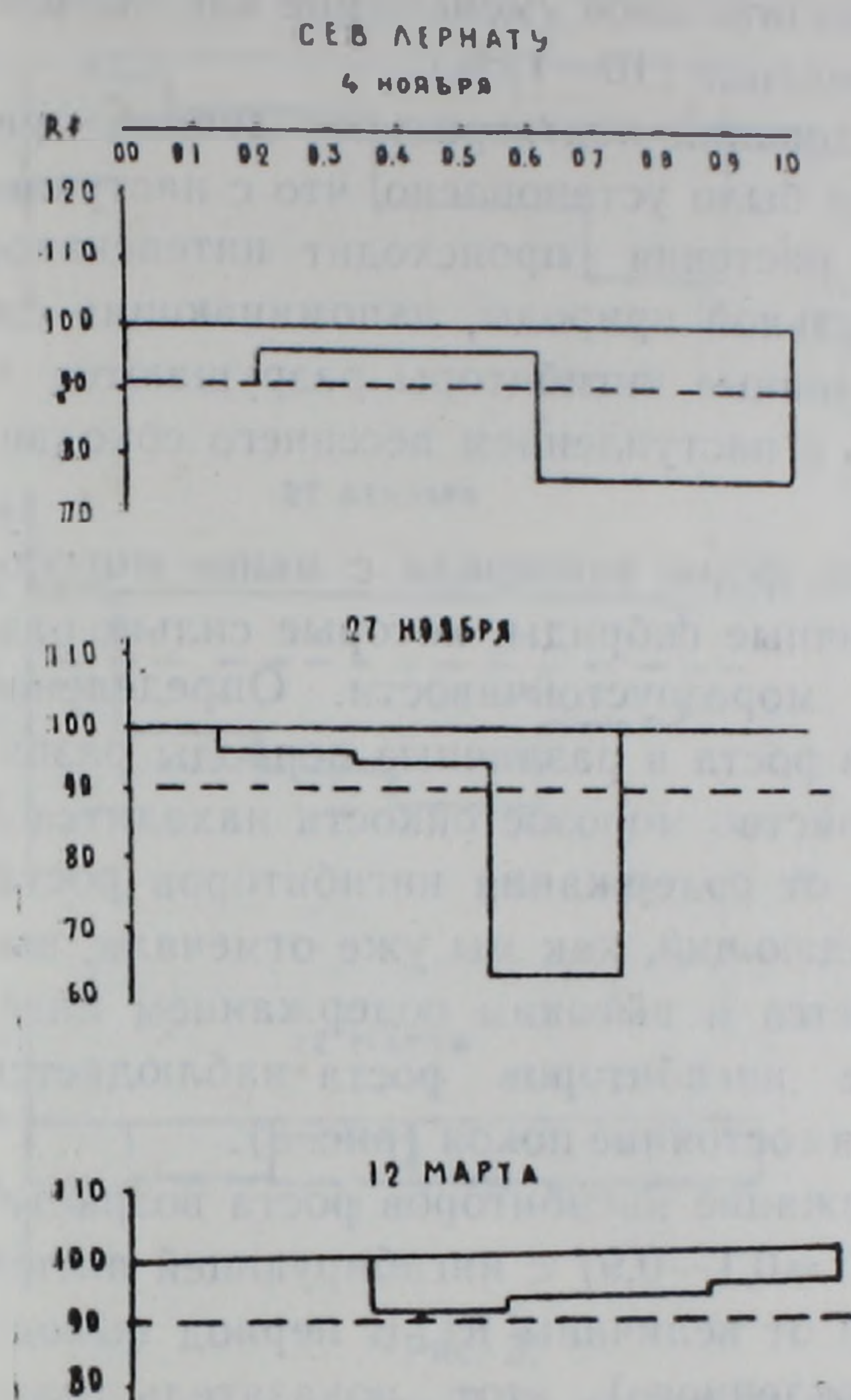


Рис. 1.

Рис. 1. Эндогенные регуляторы роста—ауксины и ингибиторы—в почках и узлах побегов винограда сорта Сев Лернату в различные периоды развития куста. На оси абсцисс—различные величины Rf , на оси ординат—рост coleoptилей пшеницы на элюатах из экстрактов в процентах по отношению к контролю. Достоверность опыта $\pm 10\%$.

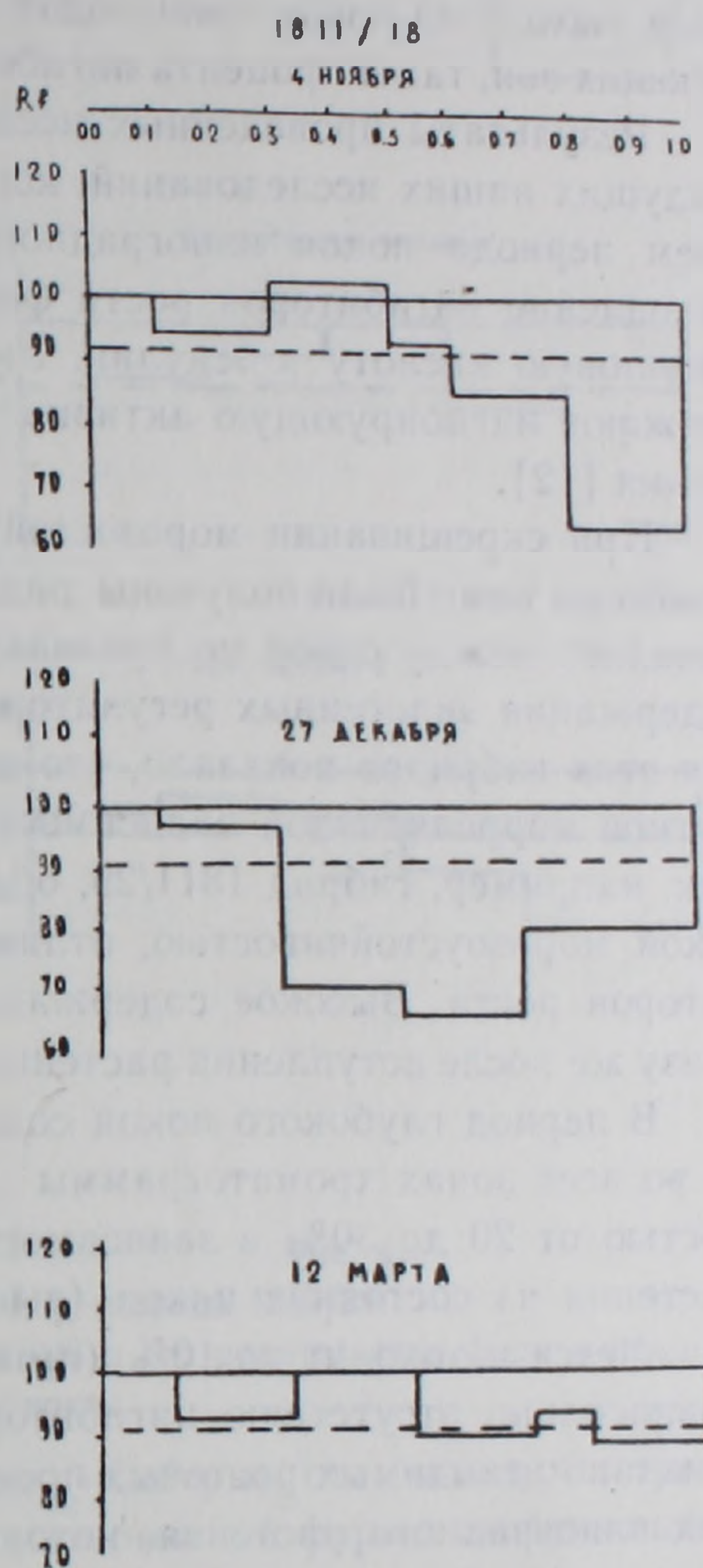


Рис. 2.

Рис. 2. То же, что на рис. 1, у гибрида 1811/18.

активность возрастает, хотя и происходит некоторое сужение ингибирующих зон ($Rf 0,5-0,7$). После завершения вынужденного покоя виноградной лозы (начало марта) наблюдается некоторое снижение содержания эндогенных ингибиторов роста. Ингибирующая активность последних лежит в пределах допустимой ошибки опыта (7—9%). Аналогичная картина наблюдается у всех исследованных нами сортов и гибри-

дов винограда, к примеру, у гибрида 1811/18, у которого в начале периода покоя содержание эндогенных ингибиторов роста охватывает зоны с $Rf=0,6-1,0$ с ингибирующей активностью 15—37% (рис. 2). В период органического покоя ингибирующая зона расширяется от $Rf=0,3$ до 1,0 с активностью ингибирования во всех зонах почти до 30%. В период выхода из покоя происходит значительное уменьшение как ингибирующих зон, так и процента ингибирования (10—12%).

Результаты проведенных исследований подтверждают данные предыдущих наших исследований, когда было установлено, что с наступлением периода покоя виноградного растения происходит интенсивное накопление ингибиторов роста фенольной природы, напоминающих салициловую кислоту и эскулин. Указанные ингибиторы разрушаются и снижают ингибирующую активность с наступлением весеннего сокодвижения [12].

При скрещивании морозостойких форм винограда с менее морозостойкими нами были получены различные гибриды, которые сильно различались между собой по признаку морозоустойчивости. Определение содержания эндогенных регуляторов роста в различные периоды развития этих гибридов показало, что свойство морозостойкости находится в прямой коррелятивной зависимости от содержания ингибиторов роста. Так, например, гибрид 1811/29, обладающий, как мы уже отмечали, высокой морозоустойчивостью, отличается и высоким содержанием ингибиторов роста. Высокое содержание ингибиторов роста наблюдается сразу же после вступления растения в состояние покоя (рис. 3).

В период глубокого покоя содержание ингибиторов роста возрастает во всех зонах хроматограммы ($Rf=0,1-0,9$) с ингибирующей активностью от 20 до 30% в зависимости от величины Rf . В период выхода растения из состояния покоя (вынужденного) этот показатель резко снижается и доходит до 10% (интервал допустимой ошибки опыта), что равносильно отсутствию ингибиторов роста. С этим периодом связано и начало невидимых ростовых процессов, происходящих в побегах и почках виноградного растения, которые сопровождаются появлением в их тканях ауксинов.

Помимо выявления коррелятивной связи между содержанием ингибиторов роста и свойством морозоустойчивости в тканях различных сортов и гибридов винограда, нами установлено также, что содержание ингибиторов роста находится в тесной зависимости от биологической природы данного сорта и может служить одним из его наследственных признаков. Наши данные показали, что если гибрид наследует свойство высокого содержания ингибиторов роста одного из родительских форм, то вместе с тем он наследует и свойство высокой морозоустойчивости. В качестве примера можно привести гибриды 1810/6, 1509/31 и 1808/2. Гибрид 1810/6, полученный от скрещивания морозостойких сортов Сез Лернату и Фиолетовый ранний, унаследовал от родительских форм свойство высокой морозоустойчивости, а по содержанию ингибиторов роста даже превзошел обе родительские формы (рис. 4). Гибрид 1509/31, по-

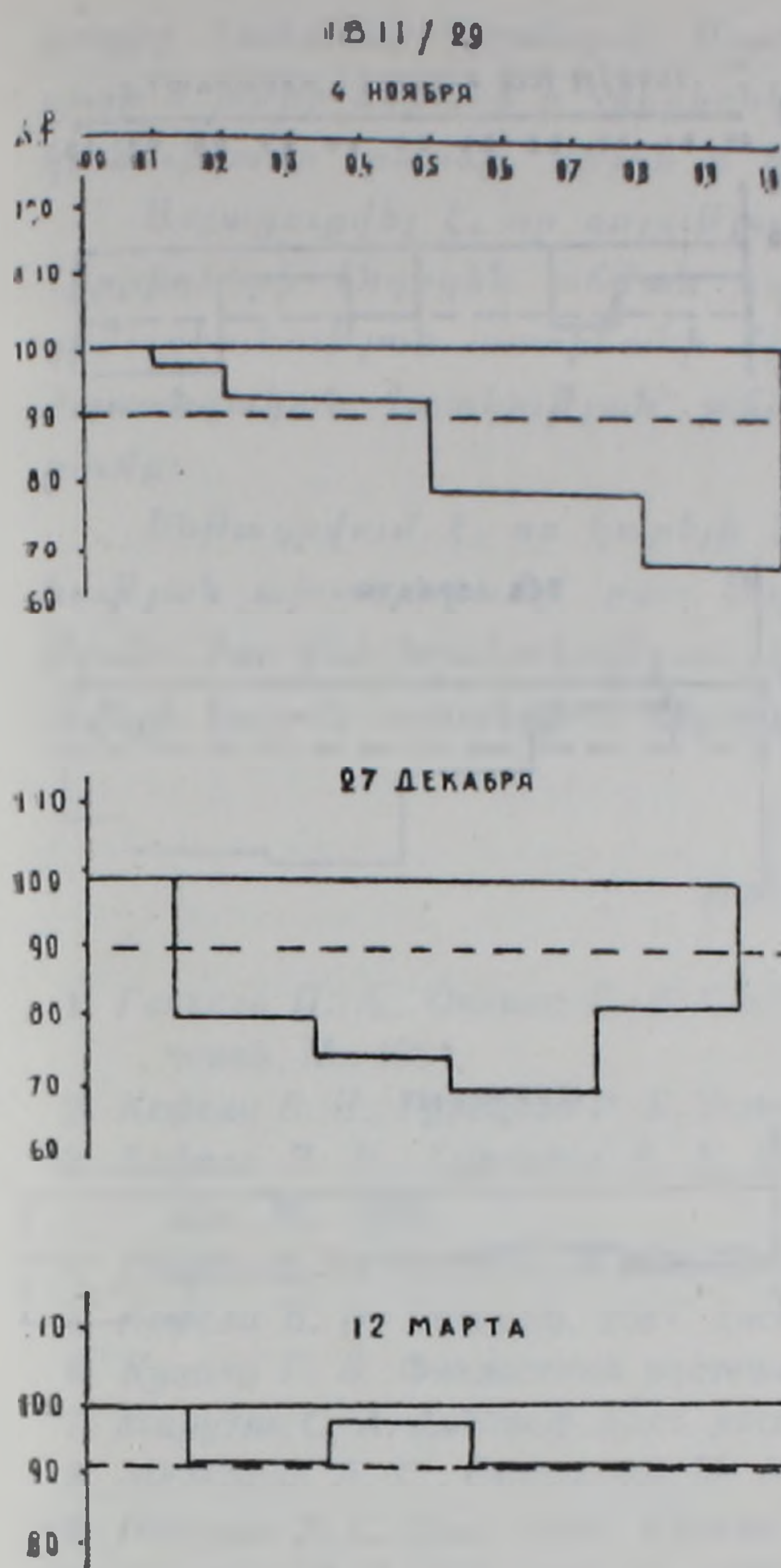


Рис. 3.

Рис. 3. То же, что на рис. 1, у гибрида 1811/29.

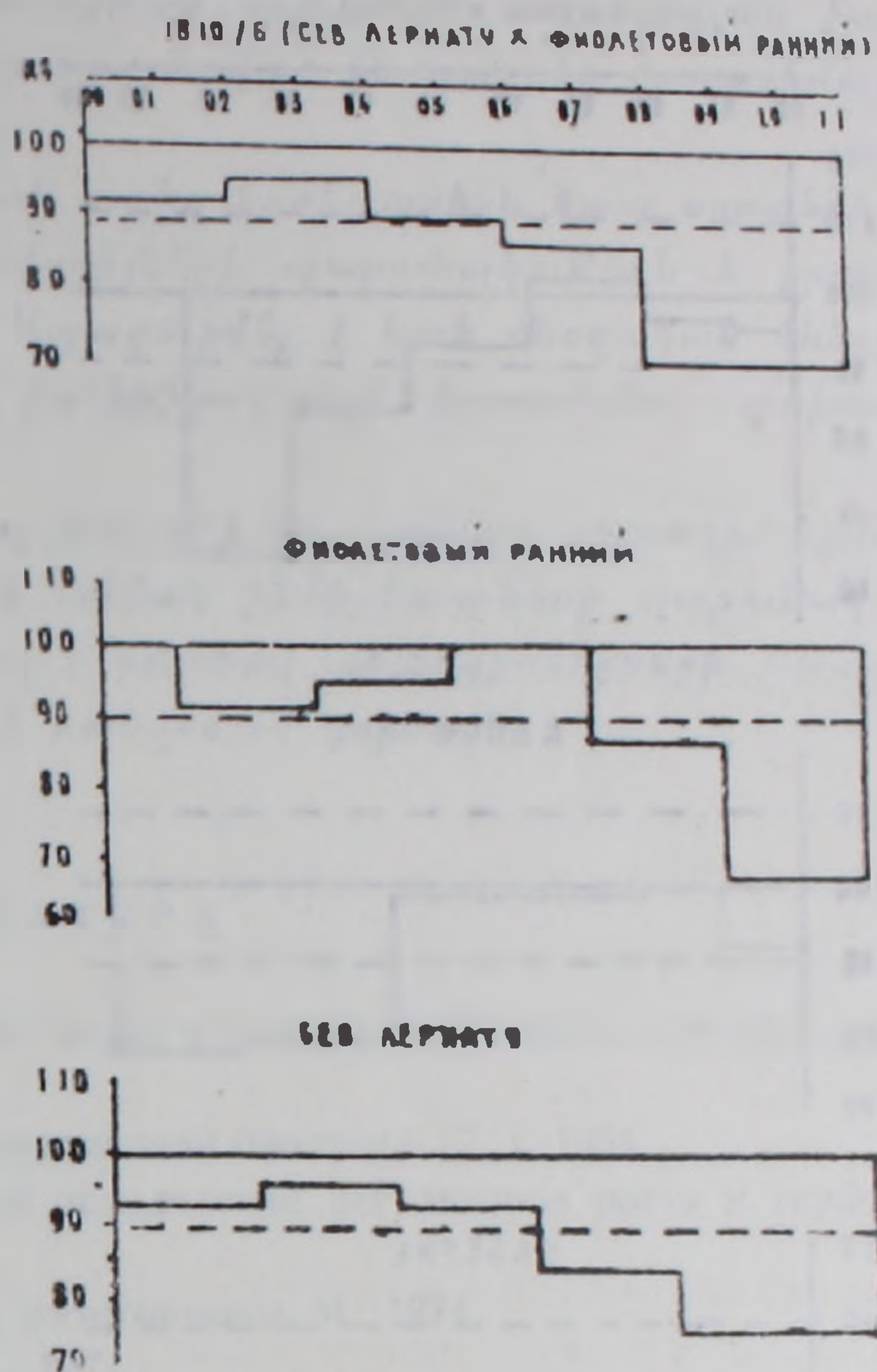


Рис. 4.

Рис. 4. То же, что на рис. 1, у гибрида 1810/6 и его родительских форм в период глубокого покоя.

полученный от скрещивания сортов Адиси и Каберне, отличающихся средней морозостойкостью, унаследовал от материнской формы свойство низкого содержания ингибиторов роста и соответственно среднюю морозостойкость (рис. 5). Очень низкое содержание ингибиторов роста и слабая морозоустойчивость были выявлены у гибрида 1808/2, полученного от скрещивания морозостойкого сорта Сев Лернату с менее морозостойким Кармраютом (рис. 6). В этом случае гибрид унаследовал морозостойкость и содержание ингибиторов роста у отцовской формы Кармраюта. Аналогичные данные нами были получены на всех изученных сортах и гибридах винограда. Это дает нам основание допустить, что содержание ингибиторов роста, в частности эндогенных ингибиторов в осенне-зимний и в ранне-весенний периоды, является одним из очень важных показателей, характеризующих период вхождения растения в глубокий покой и степень приспособленности к осенним условиям для последующего прохождения закалывания и повышения морозоустойчивости. Содержание ингибиторов роста (как и ауксинов) в связи с этим может

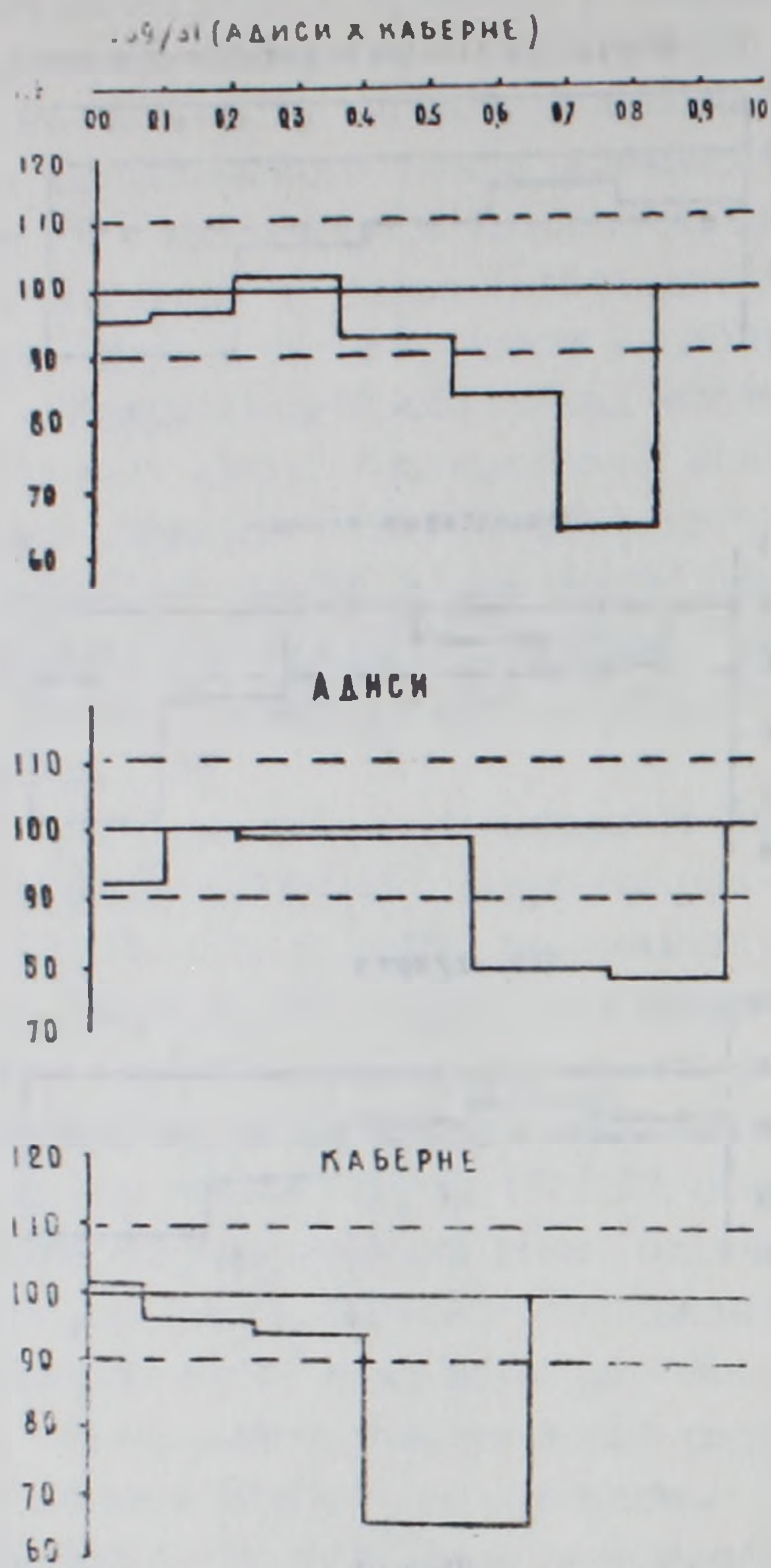


Рис. 5.

Рис. 5. То же, что на рис. 1, у гибрида 1509/31 и его родительских форм в период глубокого покоя.

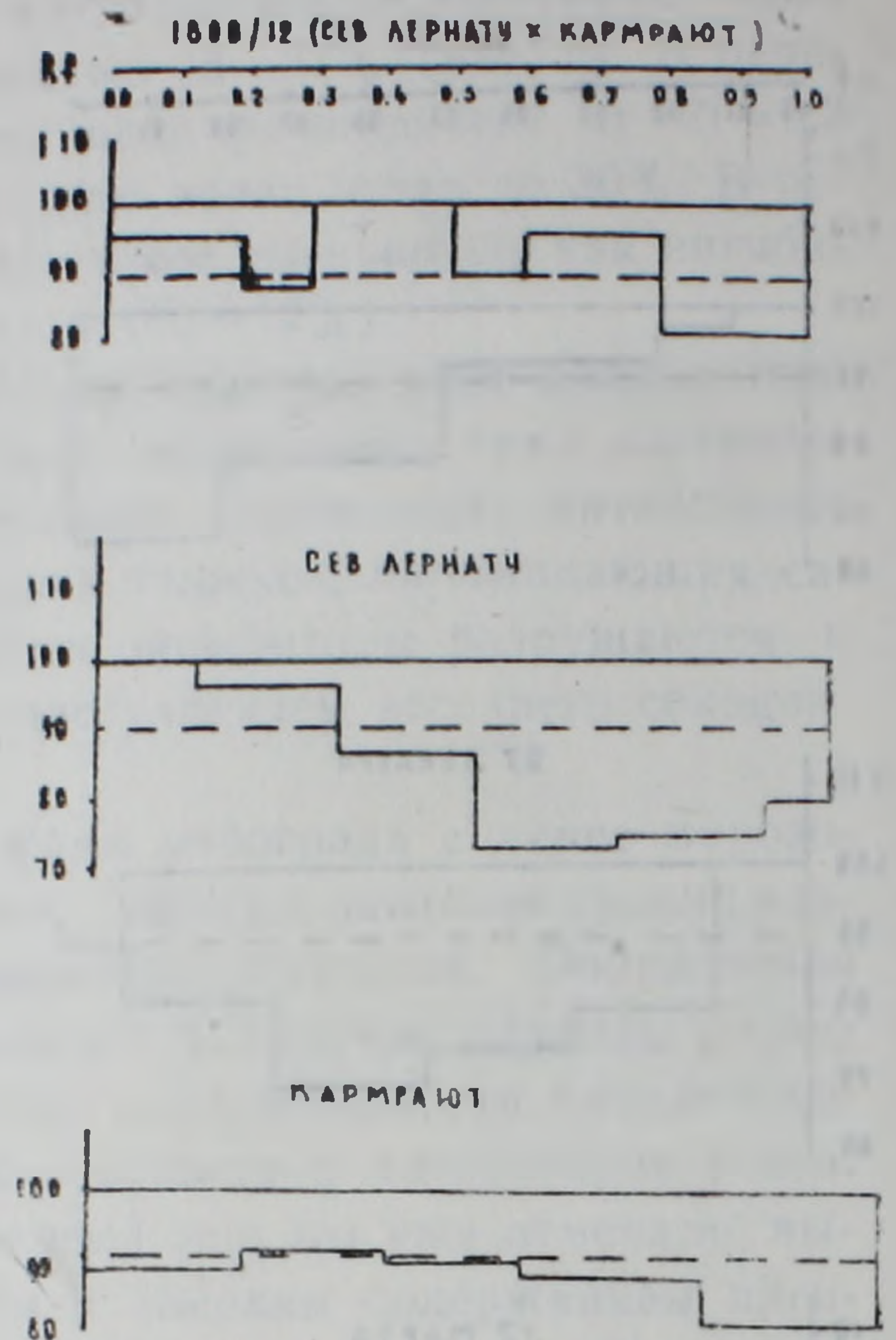


Рис. 6.

Рис. 6. То же, что на рис. 1, у гибрида 1808/2 и его родительских форм в период глубокого покоя.

служить диагностическим признаком для характеристики и отбора форм с повышенной морозостойчивостью.

НИИ виноградарства, виноделия
и плодоводства МСХ АрмССР

Поступило 3.XII 1975 г.

Խ. Մ. ՍԱՐԿԻՍՈՎԱ, Գ. Լ. ՍՆԽՉՅԱՆ, Ի. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ
ԽԱՂՈՂԻ ՎԱՋԻ ԷՆԴՈԳԵՆ ԱՃՄԱՆ ԿԱՐԳԱՎՈՐԻՉՆԵՐԸ
ԵՎ ՅՐՏԱԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է խաղողի միամյա մատերի բողբոջների էնդոգեն աճ-
ման կարգավորիչների պարունակությունը բույսի սկզբնական, խորը և հար-

կադիր հանգստի շրջանում: Ուսումնասիրման օբյեկտներ ծառայել են խաղողի 3 խմբի սորտեր և հիբրիդներ, որոնք օժտված են տարբեր ցրտադիմացկունությամբ՝ բարձր, միջին և թույլ:

Ապացուցվել է, որ գոյություն ունի ուղիղ կոռելյացիոն կապ սորտերի և հիբրիդների էնդոգեն աճման կարգավորիչների պարունակության և ցրտադիմացկունության աստիճանի միջև: Ապացուցվել է նաև ծնողական ձևերից ժառանգական հատկության՝ աճման ինհիբիտորների կուտակման փոխանցումը:

Ննթադրվում է, որ կարելի է տալ խաղողի հիբրիդների ցրտադիմացկունության ախտորոշումը՝ ըստ էնդոգեն աճման ինհիբիտորների պարունակության: Դա մեծ նշանակություն կարող է ունենալ սելեկցիոներների համար՝ ավելի կայուն սորտերի և հիբրիդների ստեղծման գործում:

ЛИТЕРАТУРА

1. Генкель П. А., Окнина Е. З. Состояние покоя и морозоустойчивость плодовых растений, М., 1964.
2. Кефели В. И., Турецкая Р. Х. Успехи современной биологии, 57, 1, 1964.
3. Кефели В. И., Турецкая Р. Х. Методы определения регуляторов роста и гербицидов. М., 1966.
4. Кефели В. И. Природные ингибиторы и фитогормоны, М., 1974.
5. Кефели В. И. Автореф. докт. дисс., М., 1971.
6. Кузина Г. В. Физиология растений, 17, 1, 1971.
7. Марутян С. А. Автореф. докт. дисс., Ереван, 1974.
8. Мелконян А. С., Саркисова М. М. Виноделие и виноградарство СССР, 5, 1974.
9. Погосян К. С. Докт. дисс., Ереван, 1973.
10. Мичурин И. В. Избр. соч., М., 1949.
11. Саркисова М. М., Чайлахян М. Х. Биологический журнал Армении, 27, 4, 1974.
12. Саркисова М. М., Арутюнян Э. А., Оганесян Р. С. Биологический журнал Армении, 28, 5, 1975.
13. Туманов И. И. Основные достижения советской науки в изучении морозостойкости растений. 11-Тимирязевские чтения, М., 1951.
14. Туманов И. И. Сельскохозяйственная биология, 11, 5, 1967.

В. А. МАНАКЯН

К БРИОФЛОРЕ ВЫСОКОГОРИЙ МЕГРИ

В статье приводится список 54 видов, разновидностей и форм мхов, из которых 5—печеночники и 49—настоящие мхи. Большинство из приводимых видов, разновидностей и форм новые для Мегринского района, а для некоторых из них Мегри новое местонахождение во флоре мхов Армении.

Верхний горный пояс Мегри проходит на высоте 2700—3750 м над ур. м. [1]. Климат его характеризуется резкими колебаниями суточных и годовых температур. Температура воздуха в ночное время летом нередко снижается до 0° и ниже, а в дневное время поднимается до 25—30° [2].

Растительность верхнего горного пояса Мегри разнообразна и неравномерно распределена по всему поясу как по вертикали, так и по горизонтали. Она представлена нагорными и трагакантовыми степями (в основном в нижней части пояса), субальпийскими лугами, фрагментами альпийских ковров (близ вершины г. Багацсар и вокруг озерков), ключевыми болотами, скальными и нагорноксерофильными растениями. Плогие пространства, не занятые растительностью, заполнены каменными россыпями—«чингилами».

Бриофлора верхнего горного пояса представлена 49 видами, разновидностями и формами настоящих мхов и 5 видами печеночников. Обычно она приурочена к местам, сохраняющим более или менее длительное время влагу. Как правило, такими местами являются скальные затененные основания, уступы, трещины и разломы, каменные навесы, полог стелющихся кустарников и кочек. Наиболее часто в этом поясе встречаются *Polytrichum alpinum*, *P. juniperinum*, *Distichium capillaceum*, *Encalypta alpina*, *Bryoerytrophillum recurvirostre*, *Tortula ruralis*, *Grimmia elatior*, *Bryum torquescens*, *Brachythecium collinum*, *Eurhynchium pulchellum*, *Hypnum revolutum*.

Особо следует отметить бриофлору висячих ключевых болот, нередко встречающуюся в этом поясе. Помимо упомянутых в статье Мулукджаняна и др. [4] видов мхов, нами собраны здесь *Chiloscyphus pallescens*, *Conocephalum conicum*, *Atrichum undulatum*, *Bryum schleicheri variatifolium*, *B. torquescens*, *Mnium punctatum*, *M. rugicum*, *Calliergonella cuspidata*, *Brachythecium albicans*.

Для перечисленных ниже видов и разновидностей Мегри оказалось новым местонахождением в Армении: *Metzgeria furcata*, *Atrichum undulatum*, *Tortella fragilis*, *Tortula ruralis* var. *hirsuta* (= *T. papillosissima*), *Bartramia ithyphylla*, *Calliergonella cuspidata*).

Новыми для бриофлоры Армении оказались *Eurhynchium pulchellum* var. *praesox* и *Brachythecium rivulare* fo. *cataractarum*.

Приводимый ниже список бриофлоры не исчерпывает всего состава бриофлоры высокогорий Мегри, а интересный на Кавказе ценоотический объект—ключевые болота—полноты их исследований.

Н е р а т и с а е

Metzgeria furcata (L.) Dum. С. Вагравар, северные микросклоны восточных склонов г. Гохтансар, дубовый лес, 1700—2200 м, на камне, 31.V.71, 3490.

Lophocolea minor Nees Массив г. Шех, южные склоны, разнотравное высокотравье, 2400—2700 м, на почве в траве, 6.IX.72, 4294.

Chiloscyphus pallescens (Ehrh.) Dum. С. Личк, восточные склоны г. Сувад, висячие ключевые болота, 2200—2700 м, 8.X.71, 4321, 4326—28, 4349.

Marchantia polymorpha L. С. Личк, восточные склоны г. Сувад-висячие ключевые болота, 2200—2700 м., 8.X.71, 4321, 4326.

Conocerphalum conicum (L.) Wigg. С. Личк, восточные склоны, г. Сувад, висячие ключевые болота, 2200—2700 м, 8.X.71, 4326.

М u s c i

Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv. С. Личк, восточные склоны г. Сувад, висячие ключевые болота, 2200—2700 м, на выступающих кочках, 8.X.71, 4303 (со спорогонами), 4309, 4316, 4348.

Polytrichum alpinum Hedw. Массив г. Шех, южные склоны разнотравное высокотравье, 2400—2700 м, на почве между камней, 6.IX.72, 4265, 4267, 4301; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400—2500 м, на почве между камней, 8.X.71, 4391, 4383, 4408; привершинье г. Гохтансар, злаковое разнотравье, 3000—3100 м, 6.IX.72, в расщелинах скал, на почве между камней, 4180, 4182.

Polytrichum juniperinum Hedw. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, у основания камней и на почве, 11.X.71, 4222—23; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400 м, на почве между камней и у их оснований, 8.X.71, 4384—87, 4389—90; там же, висячие ключевые болота, 2200—2700 м, на выступающих кочках, 8.X.71, 4348; привершинье г. Гохтансар, восточные склоны, злаковое разнотравье, 3000—3100 м, на почве в тени скал, 6.IX.72, 4181.

Distichium capillaceum (Hedw.) B.S.G. Массив г. Шех, южные склоны, разнотравное высокотравье, 2400—2700 м, на почве на откосах троп, 6.IX.72, 4264, 4266; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2500 м, на почве между камней, в трещинах скал, камней, 8.X.71, 4391, 4400, 4402, 4409; привершинье г. Гохтансар, восточные склоны, злаковое разнотравье, 3000—3100 м, в трещинах, на уступах, под каменны-

ми навесами, в расщелинах выступающих скал и камней, 6.IX.72, 4134—35, 4147—48, 4150, 4152—4158, 4164, 4168, 4173, 4178.

Encalypta alpina Sm. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, на почве под навесом камня, 11.X.71, 4241; массив г. Шех, южные склоны, высокотравье, 2400—2700 м, в трещине камня, 6.IX.72, 4263; привершинье г. Гохтансар, западные склоны, ассоциация подушечников, 2900—3000 м, на почве у камней, 6.IX.72, 4204—05, 4208; здесь же, восточные склоны, злаковое разнотравье, 3000—3100 м, в трещинах скал и выступающих камней, на почве, 6.IX.72, 4207, 4209, 4193, 4197.

Encalypta rhabdocarpa var. *leptodon* (Bruch) Lindb. С. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400—2500 м, на почве у основания камней и между камней, 8.X.71, 4351, 4358, 4388, 4409.

Bryoerytrophillum recurvirostre (Hedw.) Chen. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, в трещине скалы, 11.X.71, 4234; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400—2600 м, на почве между камней, 8.X.71, 4382; привершинье г. Гохтансар, восточные склоны, злаковое разнотравье, 3000—3100 м, в трещинах выступающих скал и камней, 6.IX.72, 4193.

Tortella fragilis (Hook. et Wils.) Limpr. Привершинье г. Гохтансар, восточные склоны, злаковое разнотравье, 3000—3100 м, на уступах и в трещинах выступающих скал и камней, 6.IX.72, 4186, 4189, 4197.

Tortella fortuosa (Hedw.) Limpr. Привершинье г. Гохтансар, восточные склоны, злаковое разнотравье, 3000—3100 м, в трещинах и на уступах выступающих скал, 6.IX.72, 4188, 4192, 4195.

Tortula norvegica (Web. et Mohr) Lindb. Привершинье г. Гохтансар, восточные склоны, злаковое разнотравье, 3000—3100 м, в трещинах и на уступах выступающих скал и камней, 6.IX.72, 4137, 4187, 4191.

Tortula ruralis (Hedw.) Crome. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, на почве между камней, 11.X.71, 4232; массив г. Шех, южные склоны, высокотравье, 2400—2700 м, на почве, 6.IX.72, 4280; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400 м, на почве, 8.X.71, 4396—97; привершинье г. Гохтансар, западные склоны, ассоциация подушечников, 2900—3000 м, в трещинах и на уступах выступающих скал, 6.IX.72, 4185, 4213; здесь же, восточные склоны, злаковое разнотравье, 3000—3100 м, на почве, на уступах скал, 6.IX.72, 4170, 4194, 4198.

Tortula ruralis var. *arenicola* (Bralthw.) Par. С. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400 м, на почве, в трещине скалы, 8.X.71, 4394, 4395.

Tortula ruralis var. *hirsuta* (Vent.) Par. (= *T. papillosissima* Copp.). Массив г. Шех, южные склоны, высокотравье, 2400—2700 м, на почве в траве, 6.IX.72, 4281; привершинье г. Гохтансар, западные склоны, ассоциация подушечников, 2900—3000 м, на уступе скалы, 6.IX.72, 4138.

Grimmia alpestris Nees Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, на камне, 11.X.71, 4244, 4247.

Grimmia commutata Hub. Массив г. Шех, южные склоны, высокоотравье, 2400—2700 м, на вертикальной стенке скалы, 6.IX.72, 4273—75; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400 м, на камнях, 8.X.71, 4365, 4367; привершинье г. Гохтансар, западные склоны, ассоциация подушечников, 2900—3000 м, в трещинах скал, на выступающих камнях, 6.IX.72, 4212, 4214, 4217; здесь же, восточные склоны, злаковое разнотравье, 3000—3100 м, на камнях, 6.IX.72, 4221.

Grimmia elatior Bruch. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, на камне, 11.X.71, 4243; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400—2500 м, на камнях и уступах скал, 8.X.71, 4363—64, 4366; привершинье г. Гохтансар, восточные склоны, злаковое разнотравье, 3000—3100 м, на уступах скал и камней, на вертикальной стенке камня, 6.IX.72, 4215, 4219.

Schistidium apocarpum var. *pulvinatum* (Hedw.) C. Jens. (= *Grimmia flaccida*). С. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400 м, на уступе камня, 8.X.71, 4361; привершинье г. Гохтансар, восточные склоны, злаковое разнотравье, 3000—3100 м, на камне с почвой, 6.IX.72, 4218.

*Bryum caespiticiu*m Hedw. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, на почве на берегу ручья, 11.X.71, 4254; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400 м, на почве, 8.X.71, 4352, 4356, 4369.

Bryum capillare Hedw. С. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400 м, на почве у камня, 8.X.71, 4404.

Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) Schwaegr. С. Личк, восточные склоны г. Сувад, висячие ключевые болота, 2200—2700 м, 8.X.71, 4306.

Bryum schleicheri var. *latifolium* (Schwaegr.) Schimp. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, на камнях и берегах в руслах водотоков и ручьев, 11.X.71, 4236—37, 4252—53; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, висячие ключевые болота, 2200—2700 м, 8.X.71, 4312, 4320, 4341.

Bryum torquescens Bruch. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, на почве; в основании камня, дернины злака, 11.X.71, 4225, 4228, 4248; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2200—2700 м, на почве у основания камня, на камнях и кочках висячих ключевых болот, 8.X.71, 4307, 4308, 4310, 4313—4315, 4350, 4352; массив г. Шех, южные склоны, высокоотравье, 2400—2700 м, на почве в траве, 6.IX.72, 4278—79.

Pohlia cruda (Hedw.) Lindb. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, на уступе скалы, 11.X.71, 4249; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400 м, на почве между камней, 8.X.71, 4354—55; массив г. Шех, южные склоны, высокоотравье, 2400—2700 м, на почве среди травы, 6.IX.72, 4276, 4284; привершинье г. Гохтансар, восточные склоны, злаковое разнотравье, 3000—3100 м, на почве в тени скал, в трещинах скал, 6.IX.72, 4136, 4203.

Mnium punctatum Hedw. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, на берегу ручья, 11.X.71, 4238, 4240; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, висячие ключевые болота, 2200—2700 м, 8.X.71, 4304.

Mnium rugicum Laur. С. Личк, восточные склоны г. Сувад, висячие ключевые болота, 2200—2700 м, 8.X.71, 4305, 4330.

Bartramia ithyphylla Brid. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, на скале, 11.X.71, 4242; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400—2500, на почве между камней, 8.X.71, 4358, 4381.

Philonotis fontana (Hedw.) Brid. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, по берегам ручьев, 11.X.71, 4239, 4251, 4261; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, висячие ключевые болота, 2200—2700 м, 8.X.71, 4322—25, 4332, 4347, 4398.

Timmia bavarica Hessel. С. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400—2600 м, на почве между камней, 8.X.71, 4380, 4399, 4401; привершинье г. Гохтансар, восточные склоны, злаковое разнотравье, 3000—3100 м, в трещинах и на уступах скал, на почве под каменным навесом, на почве под кочкой злака, 6.IX.72, 4151, 4172, 4174—78.

Orthotrichum anomalum Hedw. Массив г. Шех, южные склоны, высокотравье, 2400—2700 м, на скалах, 6.IX.72, 4268, 4270.

Orthotrichum rupestre Schleich. С. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400 м, на скалах, камнях, 8.X.71, 4392—93; массив г. Шех, 2400—2700 м, южные склоны, в трещине камня, 6.IX.72, 4269; привершинье г. Гохтансар, восточные склоны, 3000—3100 м, на камне, 6.IX.72, 4216.

Climacium dendroides (Hedw.) Web. et Mohr. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, на берегу ручья, 11.X.71, 4257.

Leskeella nervosa (Brid.) Loeske. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, на камне, 11.X.71, 4236; привершинье г. Гохтансар, восточные склоны, 3000—3100 м, в расщелине скалы, на камне в тени, 6.IX.72, 4199—4200.

Thuidium abietinum (Schwaegr.) B.S.G. Массив г. Шех, южные склоны, высокотравье, 2400—2700 м, на почве среди травы, на откосе тропы, на склоне обрыва, 6.IX.72, 4271—72, 4282, 4285, 4287; привершинье г. Гохтансар, восточные склоны, 3000—3100 м, на уступах скал в траве, 6.IX.72, 4170, 4173, 4179.

Cratoneurum filicinum (Hedw.) Roth. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, на камнях в ручье, 11.X.71, 4226, 4236, 4238.

Calliergonella cuspidata (Brid.) Loeske С. Личк, восточные склоны г. Сувад, висячие ключевые болота, 2200—2700 м, 8.X.71, 4317, 4338.

Campylium protensum (Brid.) Kindb. С. Личк, восточные склоны г. Сувад, висячие ключевые болота, 2200—2700 м, 8.X.71, 4307, 4318, 4335.

Brachythecium albicans (Hedw.) B.S.G. С. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400—2600 м, на почве, 8.X.71, 4319, 4384.

Brachythecium collinum (C. Mull.) B.S.G. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, на почве между скал и камней, 11.X.71, 4224—25, 4227, 4229; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400 м, на почве, 8.X.71, 4369, 4371—72; привершинье г. Гохтансар, западные склоны, ассоциация подушечников, 2900—3000 м, на уступе скалы, 6.IX.72, 4195; здесь же, восточные склоны, злаковое разнотравье, 3000—3100 м, в трещинах и на уступах скал, 6.IX.72, 4132, 4137, 4139, 4141 (со спорогонами), 4145.

Brachythecium rivulare B.S.G. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь 2300—2800 м, по берегам ручьев, на камнях в руслах водотоков и среди ключевых болот, 11.X.71, 4256, 4258—59, 4262; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, ключевые болога, 2200—2700 м, 8.X.71, 4329, 4330—31, 4333—34, 4337, 4339—40, 4342, 4344.

Brachythecium rivulare fo. *cataractarum* Moenkem. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, 2300—2800 м, на камне в быстром потоке, 11.X.71, 4260; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2500 м, на камне в водотоке, 8.X.71, 4374.

Brachythecium velutinum (Hedw.) B.S.G. С. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400 м, на почве, 8.X.71, 4410.

Eurhynchium pulchellum (Hedw.) Jenn. Начало Мегринского хр., северо-восточные склоны, горная степь, 2300—2800 м, у основания камня, 11.X.71, 4231; с. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400 м, на почве среди травы, 8.X.71, 4380; массив г. Шех, южные склоны, высокотравье, 2400—2700 м, на почве в траве, на склоне обрыва, на откосе тропы, 6.IX.72, 4264, 4267, 4289, 4291; привершинье г. Гохтансар, восточные склоны, злаковое разнотравье, 3000—3100 м, на почве в траве, 6.IX.72, 4140.

Eurhynchium pulchellum var. *praesox* (Hedw.) Dix. С. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400 м, на почве, 8.X.71, 4401.

Homalothecium philippeanum (Spruce) B.S.G. Массив г. Шех, южные склоны, высокотравье, 2400—2700 м, на почве среди травы, 6.IX.72, 4282—4286; привершинье г. Гохтансар, западные и восточные склоны, 2900—3100 м, на уступах скал, на почве в траве, 6.IX.72, 4138, 4142, 4144, 4196.

Homalothecium sericeum (Hedw.) B.S.G. С. Личк, восточные склоны г. Сувад, ключевые болота, 2200—2700 м, 8.X.71, 4345.

Entodon concinnus (De Not.) Par. Массив г. Шех, южные склоны, высокотравье, 2400—2700 м, на почве в траве, на склоне обрыва, 6.IX.72, 4288.

Hypnum cypressiforme Hedw. Массив г. Шех, южные склоны, высокотравье, 2400—2700 м, на почве в траве, 6.IX.72, 4289, 4292, 4295, 4297, 4298, 4300.

Hypnum revolutum (Mitt.) Lindb. С. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2500 м, на почве между камней, 8.X.71, 4368, 4407;

массив г. Шех, южные склоны, высокоотравье, 2400—2700 м, на почве в траве, на камнях, 6.IX. 4290, 4294, 4296, 4299, 4302; привершинье г. Гохтансар, западные и восточные склоны, 2900—3100 м, на почве на уступах скал, камней, под кочками злаков, в тени скал, в расщелинах, 6.IX.72, 4143, 4159, 4160—63, 4165—67, 4169, 4173.

Hypnum vaucheri Lesq. С. Личк, восточные склоны г. Сувад, горная степь, 2400 м, в трещине скалы, 8.X.71, 4406.

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 10.VII 1975 г.

Վ. Ա. ՄԱՆԱԿՅԱՆ

ՆՅՈՒԹԵՐ ՄԵՂՐՈՒ ԲԱՐՁՐ ԼԵՌՆԱՅԻՆ ԲՐԻՈՖԼՈՐԱՅԻՑ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հողվածում նկարագրվում է Մեղրու շրջանի լեռնային գոտում առավել հաճախ հանդիպող մամուռների տեսակներ: Բերվում է մամուռների 54 տեսակների, տարատեսակների և ձևերի ցուցակ, որոնցից 5-ը լյարդամամուռներ են, իսկ 49 իսկական մամուռներ: Դրանց մեծ մասը նոր է շրջանի համար, իսկ մի քանիսի համար աճման նոր վայր է Հայաստանը: *Eurhynchium pulchellum* var *praecox* տարատեսակը և *Brachythecium rivulare bocataracterum* ձևը նոր են Հայաստանի բրիոֆլորայի համար:

ЛИТЕРАТУРА

1. Геология АрмССР, I. Геоморфология, 1962.
2. Магакьян А. К. Растительность Армянской ССР, Л., 1941.
3. Манакян В. А. Уч. зап. ЕГУ, естеств. науки, I, 1974.
4. Мулкиджанян Я. И., Барсегян А. М., Асланян Ш. Г. Изв. АН АрмССР, биол. науки, 15, 2, 1962.

М. Г. ТАСЛАХЧЬЯН

НОВЫЕ ДЛЯ АРМЯНСКОЙ ССР ВИДЫ ДИСКОМИЦЕТОВ

В результате обработки собранного за весну и осень 1975 года материала по дискомицетам определено 19 новых для микофлоры Армении видов, относящихся к трем порядкам — *Dothiorales*, *Holotiales* и *Pezizales*.

Дискомицеты Армении до настоящего времени не подвергались специальному систематическому исследованию. Отдельные сведения о нахождении того или иного вида встречаются в работах микологов, изучающих микофлору отдельных районов республики. Единственной специальной сводкой относительно этой группы грибов является статья Райтвильра [3], в которой приводится описание 40 видов дискомицетов, обнаруженных им осенью 1962 г. в районах Армении.

В настоящее время начаты планомерные систематические исследования этой группы аскомицетов Армянской ССР.

В данном сообщении приводится описание 19 новых для республики видов дискомицетов, собранных автором весной и осенью 1975 года в Дилижане, Анкаване, Кировакане и некоторых других районах.

Порядок *Dothiorales*. *Dothiora sphaeroides* (Pers.) Fr. [1]: 38. Апотеции тесно скученные, вначале погруженные, позже прорывающиеся, долго остаются закрытыми, черные, неправильно раскрывающиеся, иногда удлиненные, почти углистой консистенции. Сумки булавовидные, 60—90×17—18 мкм, 8-споровые. Споры удлиненно-булавовидные, с 5—7 поперечными и 1 неполной продольной перегородкой, бесцветные или желтоватые, 20—26×8—10 мкм.

На отмершей коре дуба—Дилижан, Парзлич, 29.X.

Dothiora sorbi (Wahl.) Fuck. [1]: 39. Апотеции многочисленные, часто тесно скученные, но не сливаются, шаровидно-приплюснутые, с несколькими лопастями. Сумки булавовидные, 8-споровые, 80—100×15—18 мкм. Споры удлиненно-веретеновидные, с 5—7 поперечными и 1 неполной продольной перегородкой, в середине перетянутые, 28—34×6—7 мкм.

На ветвях *Sorbus caucasigena* Kom.—Анкаван, дубовый лес с примесью клена, ясеня, рябины, 23.X.

Порядок *Helotiales*. *Calloria fusarioides* (Berk.) Fr., [4]: 439. Апотеции группами, округлые, плоские, 0,1—1,5 мм в диаметре, желтые, на короткой ножке. Сумки 50—90×6—10 мкм. Споры двуклетные, 8—14×2,3 мкм.

На валеже *Urtica dioica* L.—Кировакан, Памбак, 12.X.

Примечание: гриб найден совместно со своей конидиальной стадией *Cylindrocolla urticae* Bon.

Cenangium ligni Desm. [1]: 39. (Рис. 1). Апотеции скученные, тесно расположенные, сидячие, вначале шаровидно-замкнутые, позже чашевидно раскрывающиеся, 1—2 мм в диаметре, вначале буроватые, гимениальный слой сероватый, позже черноватый. Сумки цилиндрические, узкие, $39-50 \times 3-4$ мкм. Споры веретеновидные, притупленные, чешковатые, узкие, $39-50 \times 3-4$ мкм. Споры веретеновидные, притупленные, слегка согнутые, расположены в 2 ряда, $6-7 \times 1-2,5$ мкм. Парафизы нитевидные, наверху несколько булавовидно расширенные.



Рис. 1. *Cenangium ligni*: а — апотеции, б — сумка со спорами.

На обнаженной древесине опавших ветвей *Quercus* sp.—Дилижан, Парзлич, 29.X.

Dasyscypha cerina (Pers.) Fuck. [4]: 384. Апотеции группами, желто-коричневые, 1—2 мм в диаметре, на короткой ножке. Волоски $120 \times 4-5$ мкм, охристые. Сумки булавовидные, 8-споровые, $35-44 \times 4-5$ мкм. Споры эллипсоидальные или веретеновидные, одноклеточные, $5-6 \times 2,5-3$ мкм.

На засохших веточках *Fraxinus excelsior* L. — Дилижан, 16.V.

Dermatea ariae (Pers.) Tul. [1]: 59. Апотеции образуются под перидермой, одиночные или группами, затем прорываются, вначале шаровидно-замкнутые, впоследствии блюдцевидно-раскрывающиеся, с округлым гимениальным слоем, 0,5—1 мм в диаметре. Гимений и гипотечий желтоватые. Сумки цилиндрические или булавовидные, $40-60 \times 9$ мкм. Споры удлинено-цилиндрические, согнутые, с каплями масла, $8-14 \times 3-4$ мкм, бесцветные, двоядерные. Парафизы септированные, разветвленные, желтоватые.

На ветвях *Sorbus caucasigena* Kom.—Анкаван, дубовый лес с примесью клена, ясеня, рябины, 23.X.

Dermatea prunastri (Pers.) Fr. [1]: 62. Апотеции 1—3 мм в диаметре, в большом количестве усеивающие поверхность субстрата, в свежем виде буроватые, затем буро-черные. Сумки цилиндрические, $50-60 \times 6-8$ мкм. Споры эллипсоидальные, в зрелом виде двояколанцетные, бесцветные, с каплями масла, $8-12 \times 3-4$ мкм.

На опавших ветвях *Fagus orientalis* Lipsky — Дилижан, Парз-лич, 29.X.

Durella compressa (Pers.) Tul. [1]: 87. Апотеции шаровидные, черные, вначале прикрытые, затем прорывающиеся, 0,5—1 мм в диаметре. Сумки булавовидные, толстостенные, 70—120×9—10 мкм, 8-споровые. Споры веретеновидные или эллипсоидальные, 3—7-клетные, бесцветные, прямые или согнутые, с каплями масла, 17—20×3—5 мкм.

На засохших ветвях дуба—Дилижан, 6.XI.

Helotium herbarum (Pers.) Fr. [5]: 47. Апотеции группами, 0,3—3 мм в диаметре, желтоватые, на короткой ножке. Сумки цилиндрические, 60—70×6 мкм. Споры 10—12×2—3 мкм, с каплями масла, впоследствии с 1—3 перегородками.

На валеже сем. *Lamiaceae*—Ахундов, 1.VII; на перезимовавших стеблях растений из сем. *Dipsacaceae*—Кировакан, 8.XI.

Naemasclaus niveus Sacc. [4]: 435. (Рис. 2). Апотеции выступают из-под прорванного эпидермиса светло-желтой или беловатой поверх-

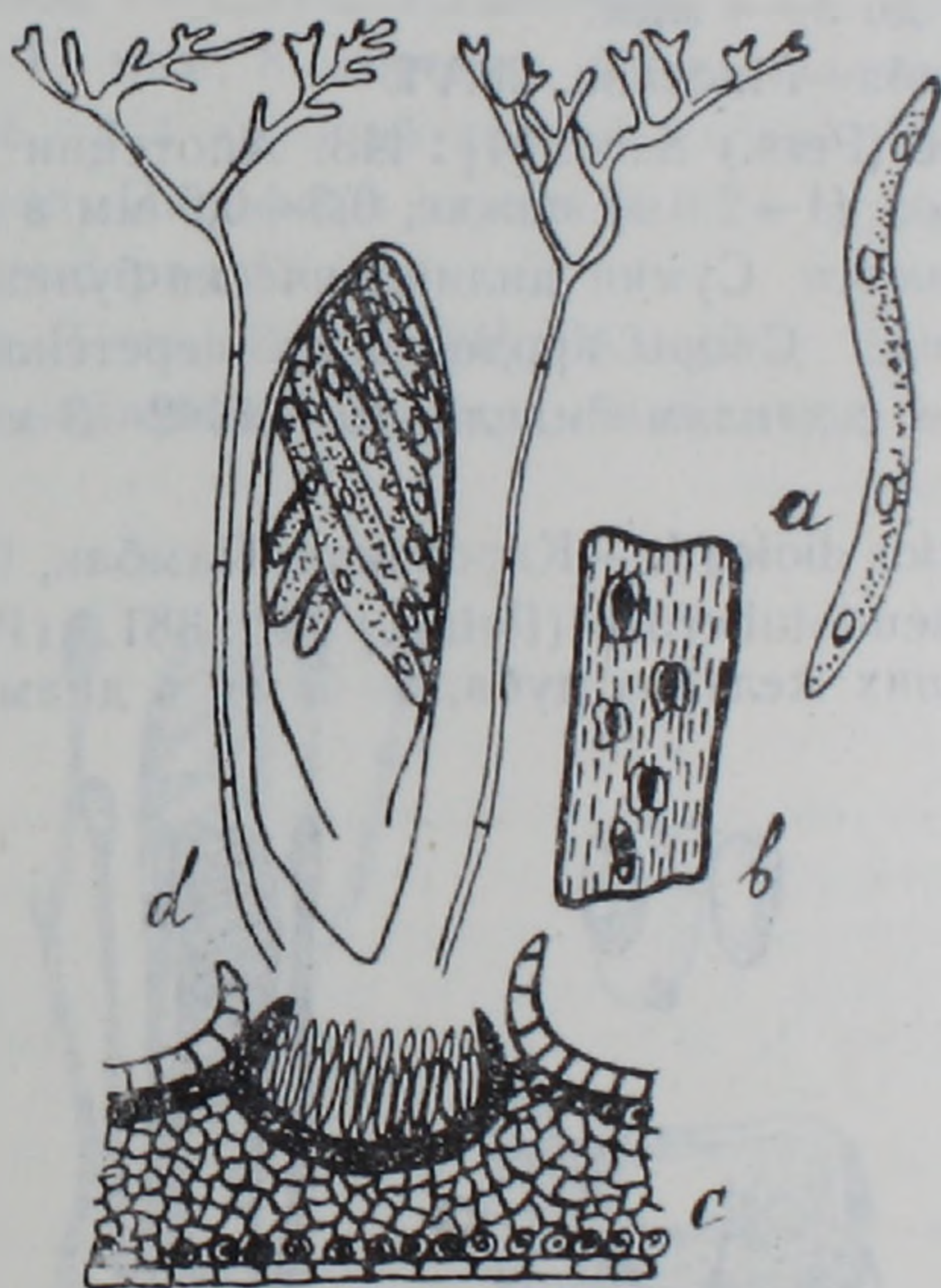


Рис. 2. *Naemasclaus niveus*: а — спора, б — общий вид, с — апотеций в разрезе, д — сумка со спорами и парафизами.

ностью, 0,2 мм в диаметре. Сумки булавовидные, 80—100×8—12 мкм, 8-споровые. Споры извилистые, червеобразные, бесцветные, с каплями масла, 70—85×2—3 мкм, парафизы разветвленные.

На опавших шишках сосны—Кировакан, ст. Шагали, 8.XI.

Примечание: в литературе гриб описан на хвое сосны.

Odontotrema hemisphaericum (Fr.) Rehm. [4]: 430. Апотеции мелкие, до 1 мм в диаметре, открывающиеся небольшим округлым отверстием, с зубчатыми краями, черные. Ткань оболочки темноокрашенная,

наверху глубоко западающая. Сумки булавовидно-цилиндрические, $50-70 \times 7-8$ мкм, 8-споровые. Споры веретеновидные, вначале с 1, позже с 3 перепородками, с перетяжками и каплями масла, $12-18 \times 4-6$ мкм, почти бесцветные, однорядные.

На оголенной древесине опавших веточек *Fraxinus excelsior* L. — Дилижан, 16.V.

Примечание: В использованной нами литературе гриб описан на древесине хвойных пород, кроме того, в наших образцах споры несколько крупнее, чем в диагнозе определителя низших растений [2] ($9-12 \times 4-6$ мкм).

Orbilia coccinella Karst. [4]: 438. Апотеции средней величины, 1—3 мм в диаметре, прорывающиеся из-под коры, блюдцевидные, с плоским диском, почти сидячие, янтарно-красные, в свежем виде мясистые, при высыхании — роговидной консистенции, бледнеющие до желтоватых. Сумки цилиндрические, 8-споровые, $40-45 \times 3-4$ мкм. Споры широкоовальные, почти шаровидные, $3-6 \times 2-4$ мкм, бесцветные, расположены в 1 ряд, с 1 крупной каплей масла. Парафизы нитевидные, вздутые на конце, до 3—4 мкм.

На валеже граба — Мисхана, 28.VI.

Phialea urticae (Pers.) Sacc. [4]: 443. Апотеции скученные, желтоватые, на длинной (1—2 мм) ножке, 0,3—0,5 мм в диаметре, при высыхании сморщиваются. Сумки цилиндрически-булавовидные, $25-70 \times 5-6$ мкм, 8-споровые. Споры продолговато-веретеновидные, одноклеточные, бесцветные, с каплями масла, $10-15 \times 2-3$ мкм. Парафизы нитевидные, простые.

На валеже *Urtica dioica* L. — Кировакан, Памбак, 12.X.

Stromatinia pseudotuberosa (Rehm.) [4]: 381. (Рис. 3). Апотеции группами на опавших желудях дуба, 2—7 мм в диаметре, желтоватые,



Рис. 3. *Stromatinia pseudotuberosa*: а — апотеции, б — сумка со спорами и парафизами, с — споры.

ножка до 2—3 см длины. Сумки продолговато-цилиндрические, $90-120 \times 6-7$ мкм, 8-споровые.

Споры почти бесцветные или слегка зеленоватые, продолговато-эллипсоидальные или яйцевидные, $8-12 \times 5-6$ мкм. Парафизы нитевидные, на верхушке расширенные, до 3 мкм.

На опавших желудях дуба—Анкаван, 23.X.

Tumrapis fraxini (Schw.) Fr. [4]: 396. Апотеции группами, вначале под перидермой, затем прорывающиеся, с круглым плоским оливково-бурым диском с беловатым налетом. Сумки цилиндрически-булавовидные, толстостенные, $120-170 \times 8-12$ мкм, заполнены огромным количеством спор. Споры зеленоватые, коротко-цилиндрические $3-5 \times 1.5-2$ мкм.

На ветках *Fraxinus excelsior* L. — Анкаван, дубовый лес с примесью клена, ясеня, рябины, 23.X.

Порядок *Pezizales*. *Acetabula vulgaris* Fuck. (*Paxina acetabulum* Ktze). [4]: 355. Апотеции группами, бокаловидные, вначале беловатые, 3—5 см в диаметре, с черно-коричневым гимениальным шаром, со складчатой ножкой, длиной 1—1,5 см, в диаметре 1 см. Сумки цилиндрические, $200-260 \times 14-17$ мкм, 8-споровые. Споры эллипсоидальные, гладкие, одноклеточные, с 1 крупной каплей масла, $18-23 \times 12-14$ мкм, расположены в 1 ряд. Парафизы нитевидные, к верхушке до 7 мкм.

На почве—Октемберян, IX.

Discina venosa (Pers.) Boud., [4]: 353. (Рис. 4). Апотеции упругие, кожистые, с темно-коричневым шаром, 5 см в диаметре, с ножкой до



Рис. 4. *Discina venosa*: а — апотеций, б — сумка со спорами, с — спора.

1—1,5 см. Сумки цилиндрические, до $350 \times 21-23$ мкм, 8-споровые. Споры эллипсоидальные, $17-21 \times 12-13$ мкм.

На подстилке в лесу—Ахундово, 2.VII.

Coryne sarcoides (Jacq.) Tul. [5]: 42. Апотеции бокаловидные или

воронковидные, с неправильно-изогнутым или складчатым диском, темно-фиолетовые, при высыхании роговидные, 1—2 см. Сумки цилиндрически-булавовидные, 90—110×8—10 мкм. Споры веретеновидные, прямые или слабо согнутые, с каплями масла, иногда с перегородками. Парафизы нитевидные, склеенные между собой, многочисленные.

На пне дуба—Дилижан, Парзлич, 19.X.

Peziza fimetl (Fuck.) Seav. [5]: 99. Апотеции скученные, сидячие, оранжево-желтые, вначале округлые, позднее блюдцевидные, 5—20 мм в диаметре. Сумки цилиндрические, 150—200×10—11 мкм, 8-споровые. Споры продолговато-эллипсоидальные, 14—17×9—10 мкм. Парафизы нитевидные, желтоватые, в верхней части до 6 мкм.

На экскрементах коровы—Мисхана, 18.VI.

Ереванский государственный университет.

кафедра низших растений

Поступило 16.XII 1975 г.

Մ. Գ. ԹԱՍԼԱԽՉՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՄԱՐ ՆՈՐ ԴԻՍԿՈՄԻՑԵՏՆԵՐԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հոդվածում նկարագրված են Հայաստանի միկոֆլորայի համար դիսկոմիցետների 19 նոր տեսակներ, որոնք պատկանում են պայուսակավոր սնկերի 3 կարգերին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Наумов Н. А. Флора грибов Ленинградской области, 2, Изд-во Наука, 1964.
2. Определитель низших растений, т. 3, Изд-во Советская наука, 1954.
3. Райтвийр А. Биологический журнал Армении, 21, 8, 1968.
4. Визначник грибів України, 2, Видавництво Наукова думка, Київ, 1969.
5. Moser M. Ascomyceten, 2a. in Kleine Kryptogamenflora, 1963.

УДК 536.421.577.3

В. Г. АДОНЦ

ИЗУЧЕНИЕ ПЕРЕСТРОЕК КОНФОРМАЦИЙ МАКРОМОЛЕКУЛ С ПОМОЩЬЮ МАШИННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА. I

Проведен анализ основных методов моделирования структур полимерных цепей и перестроек их с помощью электронно-вычислительных машин (ЭВМ). Обсуждаются результаты исследований конформационных переходов в цепях различной жесткости, полученные методом Монте-Карло.

Биологические макромолекулы—белки и нуклеиновые кислоты—принадлежат к классу структурированных макромолекул. Под структурой подразумевается наличие в молекуле некоторого порядка, т. е. существование корреляции между конформациями мономеров, далеко отстоящих друг от друга в цепи. Структурированными же макромолекулами называются макромолекулы, сохраняющие свою структуру в растворе в довольно широком интервале внешних условий.

В зависимости от характера сил, действующих между элементами цепи, макромолекулярные структуры делятся на одномерные, двумерные и трехмерные. Типичные представители таких структур реализуются в полипептидных цепях, ими являются соответственно α -спираль Полинга-Кори (имеется одно выделенное направление—вдоль по цепи), плоская складчатая β -структура, стабилизированная водородными связями между параллельными участками цепи, и трехмерная глобула.

Экспериментально установлено, что конформационные перестройки, связанные с разрушением структуры, носят кооперативный характер: при сравнительно небольшом изменении внешних условий в системе происходит сильное изменение всех ее физических характеристик [3—4, 7]. Следовательно, и теория конформационных переходов в макромолекулах должна строиться как теория кооперативных переходов.

Это свойство, кооперативность, означает, что между элементами системы существует сильное взаимодействие, что затрудняет теоретическое изучение таких систем. Даже такие простые кооперативные системы, как синтетические полипептидные цепи, не всегда удается описать традиционными методами теоретической физики, использующими аналитические способы описания систем. Поэтому за последние годы при решении задач, связанных с конформационными перестройками макромолекул, все большее и большее применение находят методы машинного или математического эксперимента. Это—моделирование структуры и имитация процессов, протекающих в таких структурах, с помощью быстродействующих электронно-вычислительных машин (ЭВМ). При-

чем, следует отметить, что, хотя эти методы обычно относятся к теоретическим методам, они имеют много общих черт с экспериментальными методами.

В исследованиях, проводимых методом математического эксперимента, дается не аналитическое описание свойств математической модели, а воспроизведение отдельных состояний этой модели с помощью ЭВМ, и характеристики, вычисленные ЭВМ, являются, по существу, аналогами показаний прибора. Поскольку возможности ЭВМ таковы, что с ее помощью можно воспроизводить состояния лишь относительно небольших моделей, состоящих из ограниченного числа (не более нескольких тысяч, а иногда сотен, или даже десятков) элементов, то возникает вопрос: как из данных о характеристиках малой системы получить информацию о свойствах большой (макроскопической) системы?

На самом деле, вопрос о том, насколько точно малая система «представляет» свойства большой системы, априорно решить нельзя. Поэтому при расчетах стараются достичь как можно больших размеров модельной системы (например, длины полимерной цепи), а если этого сделать нельзя из-за ограниченности вычислительных возможностей ЭВМ, то тщательно анализируют изменение характеристик малой системы при изменении ее размеров.

Один из самых распространенных методов моделирования поведения физической системы на ЭВМ—это метод случайных испытаний или метод Монте-Карло, который представляет собой имитацию случайного процесса на вероятностной модели [5]. Основная идея этого метода состоит в том, что для вычисления средних значений различных физических величин, описывающих систему, проводится усреднение по конечной выборке случайных событий (в физике полимеров—конформаций цепи).

При моделировании поведения полимерной цепи на электронно-вычислительной машине обычно в пространстве задается определенный тип решетки, как правило, кубическая, в узлах которой размещаются звенья цепи, причем учитываются невозможность нахождения двух звеньев в одном узле решетки (самонепересекающиеся цепи) и взаимодействие звеньев, оказавшихся в соседних узлах.

Построение ансамбля конформаций цепи можно осуществить различными методами. Наиболее простым является метод независимых испытаний, в котором все конформации строятся независимым образом [8]. Поскольку число всевозможных конформаций цепи очень велико и практически уже при числе звеньев в цепи $N > 20$ построение всех конформаций цепи делается невыполнимым, то обычно строится некоторое количество случайных конформаций, по которым и проводится усреднение. После построения каждой конформации вычисляется ее энергия E , а также другие характеристики (обозначим их A_i). Тогда среднее значение величины A можно определить с помощью следующего соотношения

$$\langle A \rangle = \frac{\sum_{i=1}^m e^{-\frac{E_i}{kT}} A_i}{\sum_{i=1}^m e^{-\frac{E_i}{kT}}}, \quad (1)$$

где E_i — энергия i -ой конформации, k — постоянная Больцмана, T — температура, m — число построенных конфигураций.

Если выпадение нужных конформаций происходит слишком редко, то нецелесообразно тратить время ЭВМ на построение «неудачных» конформаций, в таком случае можно воспользоваться методом Метрополиса-Теллера [6], которым новую конформацию можно получить из прежней, случайным образом пристраивая к одному концу цепи по звену, а с другого — отбрасывая.

Модификацией метода независимых испытаний является также метод «расщепления», впервые примененный в работах по рассеянию нейтронов [1]. Этот метод состоит в том, что после построения части цепи производится проверка энергетической выгоды построенной цепи и в случае положительного ответа делается n копий таких кусков, после чего все они случайным образом достраиваются до конца. Именно таким способом было проведено исследование конформационных переходов в полимерных цепях различной жесткости [2], на котором мы остановимся подробнее.

В этой работе рассмотрены свойства и характер образования трехмерных структур, в которые сворачивается полимерная цепь, если между ее элементами существуют силы притяжения. На самом деле, возможны два различных пути, по которым может идти образование таких структур. Первая возможность — это постепенное непрерывное сжатие клубкообразной цепи внутренними силами притяжения, другой путь — образование компактного состояния посредством перехода «все или ничего», который означает, что в аналогичной системе бесконечной длины конформационный переход происходит путем фазового перехода.

На кубической решетке методом Монте-Карло моделировались полимерные цепочки (от 27 до 64 звеньев) с различной фиксированной жесткостью и различными силами притяжения между ближайшими звеньями. Число генерируемых ЭВМ цепей достигало 10^4 — 10^5 . Жесткость цепи имитировалась на ЭВМ с помощью различной вероятности излома цепи в данном направлении. Звенья цепи взаимодействовали друг с другом лишь находясь на расстоянии, равном постоянной решетки. Таким образом, число соседей или контактов вокруг одного звена равнялось четырем (для концевых — пяти). Для каждой из исследуемых жесткостей проводилось 3—4 расчета, после чего результаты усреднялись.

Вычисление различных физических характеристик цепи (среднее число контактов в цепи $\langle m \rangle$, среднее расстояние между концами це-

ли $\langle h \rangle$, теплоемкость системы C_p и функции распределения цепи по числу контактов $\Omega(m)$ производилось до тех пор, пока усредняемая величина не переставала зависеть от времени счета с точностью до нескольких процентов. Таким образом, полученные результаты не зависели от используемого набора случайных чисел, определяющих положение пристраиваемого звена.

На рис. 1, взятом из цитируемой работы [2], приведены зависимости среднего числа контактов $\langle m \rangle$ в цепи из 64 звеньев от энергии одного

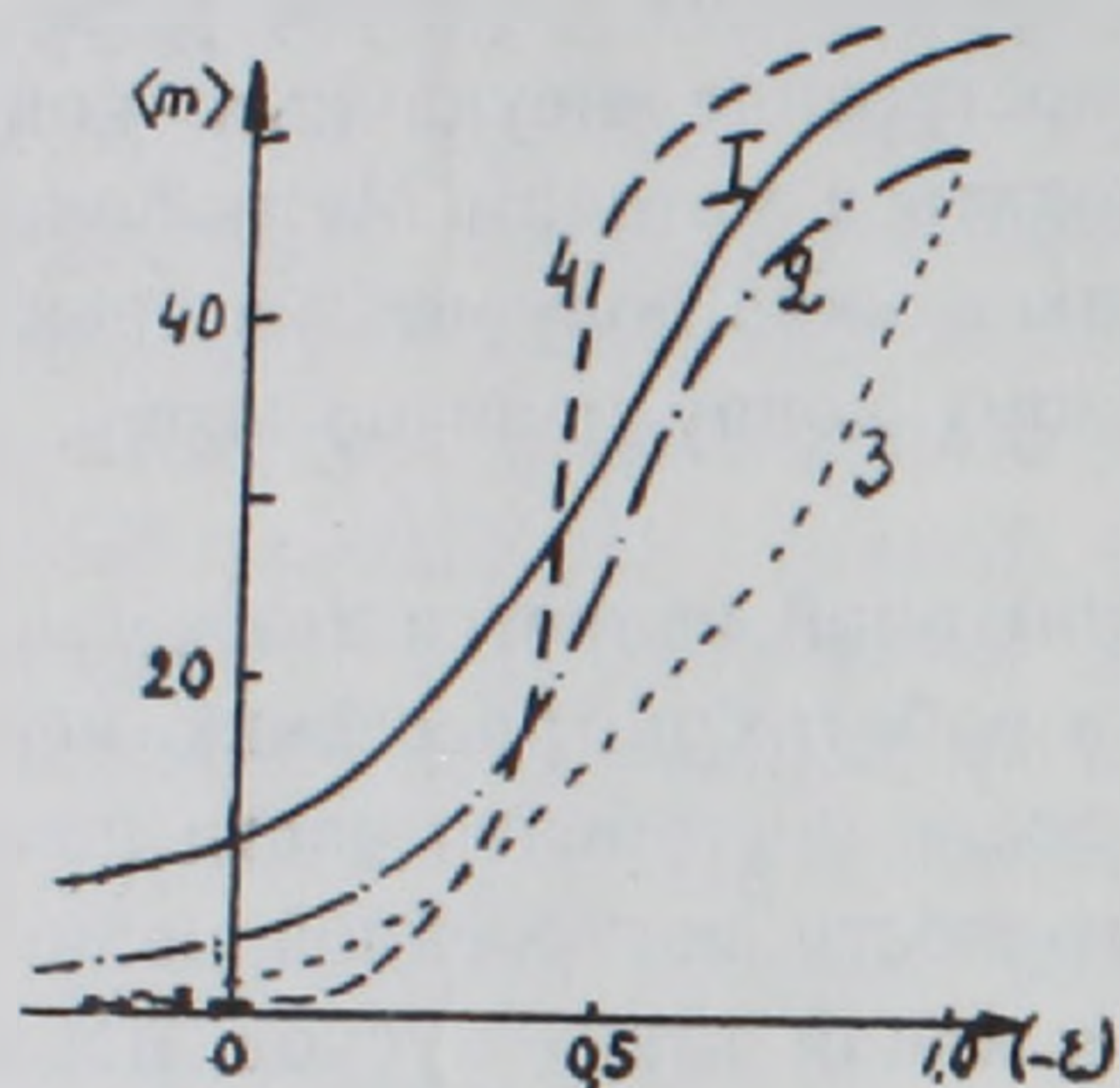


Рис. 1. Зависимости среднего числа контактов в цепи из 64 звеньев от энергии одного контакта для цепей различной жесткости. 1 — $W = \frac{1}{5}$; 2 — $W = \frac{1}{8}$; 3 — $W = \frac{1}{12}$; 4 — $W = \frac{1}{32}$.

го контакта ($-E$) для цепей различной жесткости (уменьшение вероятности излома в данном направлении W означает, что цепь становится более жесткой). Видно, что увеличение жесткости цепи (при достаточной энергии притяжения звеньев в цепи) резко облегчает образование сжатых структур с большим числом контактов.



Рис. 2. Одна из образовавшихся кристаллических конфигураций (число контактов равно 58) жесткой цепи из 64 звеньев ($W = \frac{1}{32}$). Пунктиром указаны горизонтальные контакты.

Таким образом, жесткость цепи оказывает сильное влияние на перестройки в цепи, возникающие при изменении энергии притяжения звеньев в ней. Гибкие цепи, образуя довольно свернутые конфигурации с большим числом изломов, с увеличением энергии притяжения сжимаются в некий бесструктурный ком—глобулу. В цепях с небольшой жесткостью существует некоторое количество жестких участков, которые и затрудняют сворачивание цепи в глобулу. Заданная же с самого начала

большая жесткость вносит в конформацию цепи упорядоченность и тем самым способствует образованию кристаллических конфигураций.

Анализ функций распределения по числу контактов показал, что перестройка в кристаллическую конформацию носит фазовый характер. При этом сначала в цепи образуются отдельные палки разной длины, а затем цепь кристаллизуется, образуя трехмерные структуры (в случае, изображенном на рисунке 2, цепь сложилась в почти бездефектный кристалл).

Полученные результаты могут иметь самое непосредственное отношение к свойствам глобулярных белков. Структурированные участки (α -спираль, β -структура) в глобулярных белках делают цепь таких белков довольно жесткой, а гидрофобные взаимодействия приводят не только к складыванию белковой молекулы в кристаллическую глобулярную структуру, но и обуславливают фазовый характер перехода (по принципу «все или ничего»). Поскольку цепи белков гетерогенны по составу в отличие от рассмотренных выше гомогенных модельных цепей, то, по-видимому, гетерогенность обеспечивает отбор одной или нескольких биологически необходимых конформаций из небольшого числа возможных кристаллических конфигураций.

Институт экспериментальной биологии

АН АрмССР

Поступило 10.XII 1975 г.

Վ. Հ. ԱՊՈՆՑ

ՄԱԿՐՈՄՈԼԵԿՈՒԼՆԵՐԻ ԿՈՆՖՈՐՄԱՑԻՈՆ ԶԵՎԱՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԵՔԵՆԱՅԱԿԱՆ ԷՔՍՊԵՐԻՄԵՆՏԻ ՕԳՆՈՒԹՅԱՄԲ. I

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Էլեկտրոնային հաշվիչ մեքենայի օգնությամբ հետազոտվել են պոլիմերային շղթաների կառուցվածքների և նրանց ձևափոխությունների մոդելավորման հիմնական մեթոդները: Հոդվածում մանրամասնորեն քննվում են տարբեր ամրության շղթաներում կոնֆորմացիոն անցումների հետազոտությունների արդյունքները, որոնք ստացվել են Մոնտե-Կարլոյի մեթոդով:

ЛИТЕРАТУРА

1. Гольдштейн Г. Основы защиты реакторов, М., 1961.
2. Ельяшевич А. М., Скворцов А. М. Мол. биол., 5, 204, 1971.
3. Конформационные изменения биополимеров в растворах, Тбилиси, 1975.
4. Doty P., Holtzer A. M., Bradbury J. H., Blout E. R. J. Am. Chem. Soc., 76, 4493, 1954.
5. Markov chains and Monte-Carlo calculations in polymer science, Marcell Dekker N. Y., 1970.
6. Metropolis N., Rosenbluth M., Rosenbluth A., Teller A., Teller E. J. Chem. Phys., 21, 1087, 1953.
7. Poly- α -aminoacids, N. Y., 1967.
8. Wall F., Mazur J., Ann. N. Y., Acad. Sci., 89, 608, 1961.

И. И. СИДОРОВА, А. Г. ЕСАЯН

ВЛИЯНИЕ ГЛЮКОЗЫ И НИТРАТА АММОНИЯ НА АГРЕССИВНОСТЬ ХИЩНЫХ ГРИБОВ В ОТНОШЕНИИ НЕМАТОД

У 23 штаммов хищных грибов из рода *Arthrobotrys* определена степень активности улавливания нематод в стерильных условиях. Показано, что при выращивании грибов на стандартной питательной среде с добавлением в определенном соотношении глюкозы и нитрата аммония агрессивность их в отношении нематод резко повышается.

Использование хищных грибов для борьбы с фитопатогенными нематодами привлекает в последнее время внимание многих исследователей. Противоречивые данные, полученные при попытках применения биологического препарата хищных грибов, говорят о недостаточной изученности их. Наряду с изучением физиологии, биохимии, систематики, экологии этой группы грибов, необходима работа в направлении поиска штаммов, обладающих следующими основными свойствами: высокой эффективностью улавливания нематод в почве; высокой конкурентоспособностью в почве; обильным спороношением и пышным ростом на субстратах, предназначенных для приготовления препарата спор грибов.

Работа по выявлению наиболее перспективных для инокуляции почвы штаммов хищных грибов включает также следующее: определение активности грибов в стерильных условиях; определение активности в естественных условиях; подбор субстрата для выращивания грибов в массовых количествах.

Перспективным является также искусственное увеличение активности грибов в почве. По данным Балана и Лешвалье [4], отсутствие питательных веществ и влаги играет зачастую ингибирующую роль в образовании ловчих колец грибом, даже если почва богата нематодами.

Предлагаемая статья посвящена определению активности хищных грибов в стерильных условиях и вопросу изменения ее при добавлении к питательной среде определенных количеств глюкозы и нитрата аммония.

Материал и методика. В опытах использовались хищные грибы, выделенные из почвы и разлагающихся растительных остатков различных районов Армянской ССР [3]. Разные виды и даже штаммы одного и того же вида хищных грибов обладают неодинаковой нематофаговой активностью, что выражается в образовании на мицелии большего или меньшего числа ловчих колец. Было изучено 23 штамма, относящиеся к 8 видам рода *Arthrobotrys*. С некоторыми изменениями в работе использовалась методика Мехтиева [1].

В стерильные часовые стекла наливало по 0,5 мл суспензии, содержащей промытые укусные угрицы в стерильной воде. Затем туда вносились кусочки 5—7-дневного мицелия исследуемого гриба. Часовые стекла помещались в чашку Петри на влажную фильтровальную бумагу и выдерживались в термостате при 27°C. Укусные угрицы являются хорошей моделью почвенных нематод при лабораторных исследованиях хищных грибов. Активность, проявляемая хищными грибами к укусным угрицам, такая же, как и к почвенным нематодам [2]. Удобство использования их заключается также в том, что их жизнедеятельность легко поддерживать в лабораторных условиях. Предложены следующие среды для культивирования угриц [2]: пивное сусло (5—6°); дрожжевая вода. Перед посевом укуснокислых бактерий в среду вносится этиловый спирт в количестве 3% от общего объема. После инкубации в течение 2—3-х суток в термостате при 30°C вводятся укусные угрицы, получаемые с укусных заводов. Пересев угриц на свежие питательные среды следует проводить раз в 3 месяца. Стерилизовать их можно многократным центрифугированием в стерильной воде или промыванием в растворе сулемы (1:1000).

Часовые стекла просматривались начиная со второго дня каждый день под слабым увеличением микроскопа (150х). Каждый раз просматривалось по пять полей зрения и учитывались среднее количество ловчих колец и пронизанные мицелием гриба мертвые нематоды.

Оценка активности проводилась по пятибальной шкале. Если среднее количество колец составляло до 20 штук, то активность оценивалась баллом 1 (неактивный штамм); от 20 до 40 колец—2 (активность низкая); от 40 до 60—3 (активность средняя); от 60 до 80 колец—4 (активность сильная) и выше 80—5 (активность очень высокая).

При исследовании особенностей изменения нематофаговой активности хищных грибов в работе использовалась несколько видоизмененная методика Олтгофа и Эстея [7]. Исходный раствор содержал: фосфорнокислый калий (2 зам.)—1 г; сульфат магния—0,5 г; хлористый калий—0,5 г; сульфат железа—0,01 г; экстракт дрожжей—3 г и дистиллированная вода—1000 мл. Опыт ставился в пяти вариантах: с добавлением к основному раствору различных количеств глюкозы и нитрата аммония, соответственно 50 и 5 мг/л; 100 и 10 мг/л; 200 и 20 мг/л; 400 и 40 мг/л и без добавления этих веществ—контроль. Небольшое количество пятидневного мицелия гриба вносилось в стерильные часовые стекла с соответствующим раствором. Часовые стекла помещались в чашки Петри на влажную фильтровальную бумагу и инкубировались в термостате двое суток при 27°C. После этого в каждую пробу вносилось по 100—120 стерильных укусных угриц. Чашки помещались в термостат и на пятый день проводился подсчет ловчих колец и пойманных нематод по способу, описанному выше. Таким образом, нами было исследовано 3 вида хищных грибов—*Arthrobotrys oligospora*, штамм № 91, *A. robusta*, штамм № 62 и *A. conoides*, штамм № 96,—оказавшиеся неактивными в стерильных условиях.

Результаты и обсуждение. Результаты наших исследований по определению степени активности приведены в табл. 1, из которой видно, что штаммы №№ 54, 81, 91, 61, 62, 88, 60, 96, 93, 75, 64, 98, 77 проявили слабую активность, среднюю активность показали штаммы 53, 79, 85, 78, 51, 89, 92, 63, активными оказались штаммы 52 и 59.

Данные табл. 2 свидетельствуют о резком повышении агрессивности хищных грибов при количествах глюкозы и нитрата аммония соответственно 100/10 и 200/20 мг/л.

Это, видимо, говорит о том, что существует критическая точка или предел в уровне питательных веществ, определяющем сапрофитный или хищнический образ жизни грибов. Нам не представилась возможность проследить за ростом грибов, но, по имеющимся данным [7], степень

Таблица 1

Активность хищных грибов в стерильных условиях

Вид и № штаммов		Оценка активности по дням					
		2	3	4	5	6	7
Arthrobotrys oligospora	53	0	1	2	3	3	3
	54	0	0	1	1	2	2
	77	0	0	1	1	2	2
	81	0	0	0	0	1	1
	91	0	0	0	1	1	1
Arthrobotrys robusta	61	0	0	1	1	1	1
	62	0	0	0	1	1	1
	88	0	0	0	1	1	1
Arthrobotrys flagrans	51	1	1	2	3	4	4
	52	1	2	2	3	4	5
	89	0	1	1	2	3	3
	92	0	0	1	2	2	3
Arthrobotrys dreichsleri	59	1	2	3	3	4	5
	63	0	1	1	2	3	4
Arthrobotrys conoides	60	0	0	1	1	2	2
	96	0	0	0	1	1	1
Arthrobotrys arthrobotryoides	93	0	0	1	1	1	1
	75	0	0	0	1	1	1
	79	0	1	1	2	3	4
Arthrobotrys longispora	64	0	0	1	1	1	1
	85	0	1	2	2	3	4
	98	0	0	0	1	1	1
A. kirghizica	78	0	1	1	2	3	3

Таблица 2

Активность хищных грибов на пятый день

Вид и № штаммов		Глюкоза и нитрат аммония, мг/л				
		Контроль	50/5	100/10	200/20	400/40
A. oligospora	91	7/1*	36/2	66/4	88/5	92/5
A. robusta	62	8/1	27/2	71/4	96/5	99/5
A. conoides	96	7/1	42/3	78/4	92/5	97/5

* в числителе количество улавливающих колец, в знаменателе—балл активности.

роста не зависит от изменения количества этих веществ, и можно предположить, что их содержание определяет лишь активность захвата нематод грибом. Полученные данные подтверждают точку зрения Кука [5], согласно которой захватывание нематод грибом требует «органического источника силы», и бросают тень сомнения на утверждение Даддингтона [6], что хищные грибы наиболее активны при росте на бедных питательных средах.

Внося в почву парников зараженную нематодами споровую массу гриба-хищника вместе с небольшими количествами глюкозы и нитрата аммония, Олтгоф и Эстей [7] достигли значительно большей эффективности улавливания нематод в почве.

Отбор активных штаммов хищных грибов имеет большое значение для их успешного применения в борьбе с нематодами. Необходимы также как с практической, так и с теоретической точки зрения поиски веществ или условий, стимулирующих активность хищных грибов в почве.

Ереванский государственный университет,
кафедра низших растений

Поступило I.IV 1975 г.

Ի. Ի. ՍԻԴՈՐՈՎԱ, Ա. Հ. ԵՍԱՅԱՆ

ԳԼՅՈՒԿՈՋԱՅԻ ԵՎ ԱՄՈՆԻՈՒՄԻ ՆԻՏՐԱՏԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ ԳԻՇԱՏԻՉ ՍՆԿԵՐԻ ԱԳՐԵՍԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ՝
ՆԵՄԱՏՈՒՆԵՐԻ ՆԿԱՏՄԱՄԲ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Arthrobotrys կարգի գիշատիչ սնկերի 23 շտամների մոտ որոշված է նեմատոդներին որսալու ակտիվության աստիճանը՝ ստերիլ պայմաններում:

Ցույց է տրվում, որ սնկեր աճեցնելիս, սնուցանող միջավայրում գլյուկոզայի և ամոնիումի նիտրատի որոշակի քանակների ներկայությամբ, գիշատիչ սնկերի ագրեսիվությունը նեմատոդների նկատմամբ խիստ ավելանում է:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мехтиева Н. А. Автореф. докт. дисс., Баку, 1969.
2. Сопрунов Ф. Ф. Хищные грибы гифомицеты и их применение в борьбе с патогенными нематодами. Ашхабад, 1958.
3. Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Сидорова И. И., Есаян А. Г. Биологический журнал Армении, 28, 8, 1975.
4. Balan J., Lechevalier A. Mycologia, 64, 4, 1972.
5. Cooke R. C. Ann. Appl. Biol., 50, 1962.
6. Duddington C. L. Biol. Rev., 31, 1955.
7. Olthof Th. H. A., Estey R. H. Reprinted from Nature, 209, 12, 1966.

С. А. ВАРДАНЯН

ПРОТИВООПУХОЛЕВАЯ ФИТОТЕРАПИЯ В СРЕДНЕВЕКОВОЙ АРМЯНСКОЙ МЕДИЦИНЕ

Изучались противоопухолевые препараты растительного происхождения, встречающиеся в трудах Амирдовлата Амасиаци. Установлено, что противоопухолевые препараты выделены из 40 растительных видов, относящихся к 24 семействам. Выяснилось также, что свыше 60% растений, использованных в средневековой армянской противоопухолевой фитотерапии, относятся к 7 семействам, среди которых могут быть обнаружены перспективные виды для нужд современной онкологии.

Изучение трудов классиков средневековой армянской медицины Мхитара Гераци, Амирдовлата Амасиаци и других показало, что проблема опухолей и различные аспекты ее изучения (вопросы этиопатогенеза, клиники и лечения) находились в центре внимания армянских врачей, выросших на лучших традициях античной и арабской медицины и многовековом опыте армянской народной медицины. Вопросы терапии опухолей привлекали внимание выдающегося армянского средневекового врача Амирдовлата Амасиаци, что нашло отражение как в книге «Польза медицины» (1469 г.) [1], так и в написанных спустя десятилетие трудах по лекарствоведению «Ахрабадин» [2] и «Ненужное для неучей» [3]. Особенно охотно при лечении опухолей Амирдовлат Амасиаци обращался к фитотерапии, используя богатые возможности флоры Армении. При изучении трудов Амирдовлата Амасиаци нас интересовали в первую очередь те растительные препараты, которые он рекомендовал для лечения рака, а также те, которые применялись в терапии некоторых форм злокачественных опухолей, именуемых «плотными», и доброкачественных опухолей. Препараты, применявшиеся для лечения «горячих» опухолей (так в средневековой медицине именовались абсцессы), разумеется, не учитывались, а также весьма сдержанный подход был высказан в отношении тех средств, которые рекомендовались для лечения не совсем ясных в диагностическом отношении опухолей.

Целью нашей работы было выделить группу растительных препаратов, наделенных противоопухолевыми свойствами, установить, каким терминам в современной латинской ботанической номенклатуре соответствуют средневековые армянские, арабские, персидские и греческие наименования растений в трудах Амирдовлата Амасиаци, а также определить реальные возможности использования некоторых из этих препаратов в современной консервативной терапии опухолей. В работе по идентификации для нас ценным подспорьем служили полиглотические ботанические словари Анненкова [8] и Бедевьяна [15], а также

многотомные издания «Флоры Кавказа» [10], «Флоры Армении» [13] и «Флоры СССР» [14].

В ходе проведенного исследования удалось установить, что противоопухолевые препараты растительного происхождения, встречающиеся в трудах Амирдовлата Амасиаци, выделены из 40 растительных видов, относящихся к 24 семействам (таблица). Анализ показал, что все эти семейства являются алкалоидоносными, а некоторые из них (Liliaceae, Aprocynaceae, Iridaceae, Brassicaceae, Fabaceae, Araliaceae, Primulaceae, Verbenaceae, Cucurbitaceae, Asteraceae) также и глюкозидоносными. Кроме того, они богаты и другими биологически активными веществами: витаминами, флавоновыми пигментами, сапонинами, ферментами, органическими кислотами, эфирными маслами, дубильными веществами, а также смолами и камедями.

Свыше 60% использованных в средневековой армянской противоопухолевой фитотерапии препаратов относится к 7 семействам — Asteraceae, Lamiaceae, Apiaceae, Fabaceae, Cucurbitaceae, Boraginaceae, Liliaceae (таблица), среди которых надо вести в первую очередь поиски потенциальных противоопухолевых препаратов для нужд современной онкологии.

Прежде чем перейти к описанию противоопухолевых свойств некоторых растительных препаратов из вышеуказанных семейств, согласно данным средневековой армянской медицины, отметим, что не всегда удается с легкостью идентифицировать и уточнить современные латинские названия растений, в ряде случаев возникает необходимость дополнительного терминологического анализа, тем более, что заимствованные иноязычные термины в средневековых лечебниках, приводимые в армянской транскрипции, нередко искажены. Так, в книге «Ненужное для неучей» в качестве сильного противоракового средства рекомендуется некое растение, именуемое «сульп» (*սւլփ*). Амирдовлат Амасиаци не приводит соответствующих наименований на нескольких языках, как он это делает обычно, а ограничивается заимствованным арабским термином (к тому же, по всей видимости, искаженным). Ни у исследователей творчества Амирдовлата Амасиаци [1, 3, 4], ни в позднейшей армянской ботанической и медицинской литературе [5, 6, 7] мы не обнаружили каких-либо данных относительно растения с таким названием. Обратимся к самому описанию «сульпа» в книге «Ненужное для неучей» (стр. 534): «Это травянистое растение, которое растет по берегам рек. И оно имеет длинные листья и высотой бывает в два человеческих роста. И оно напоминает козлородник». На основании данного описания мы предположили, что речь идет о растении из рода «крестовник» *Senecio*, принадлежащего к семейству сложноцветных. Род крестовника богато представлен во флоре Кавказа и Армении (около 30 видов). Представители его славятся своими лечебными свойствами. В подавляющем большинстве это желтоцветковые растения, продуцирующие алкалоиды, производные 1-метилпирролизидина, содержащиеся в N-оксидной и восста-

Т а б л и ц а

Противоопухолевые растения в трудах Амирдовлата Амасиаци

Семейство	Латинское название	Средневековое армянское название	Русское название
1	2	3	4
Allismataceae	Alisma plantago aquatica	միղմար ի սայի	частуха подорожниковая
Anacardiaceae	Rhus coriaria	սումար	сумах дубильный
Apocynaceae	Vinca minor	դուզապ	барвинок малый
Araceae	Acorus calamus	դասապ ըլ դարիրա	аир
Arallaceae	Hedera helix	դուսուս	плющ обыкновенный
Aristolochiaceae	Aristolochia rotunda	դրեանդ մուտահրաճ	кирказон круглый
Berberidaceae	Berberis vulgaris	աարդիս, ամիրպարիս	барбарис обыкновенный
Boraginaceae	Anchusa officinalis	շանճար	воловик аптечный
	Heliotropium europaeum	սամիր եամա	гелиотроп европейский
Capparidaceae	Capparis spinosa	քապар	каперсы
Compositae (Asteraceae)	Senecio	սուլպ	крестовник
	Doronicum	տարունաճ	дороникум
	D. pardalianches	խանիդ ըլ նամր	дороникум ядовитый
	Artemisia absinthium	օշինդր	горькая полынь
	Buphthalmum	եղի աչք	зловий глаз
Cruciferae (Brassicaceae)	Anthemis nobilis	իրիցուկ, բաբունաճ	римская ромашка
Cucurbitaceae	Erysimum (Sisymbrium) officinale	ձագախոտ, թուտարի	желтушник аптечный
	Bryonia (alba, diolca)	ֆաշարա	переступень (белый, двудомный)
Chenopodiaceae	Ecballium elaterium	դսսա ըլ հիմար	бешеный огурец
Equisetaceae	Atriplex hortensis	դատֆ	лебеда огородная
Iridaceae	Equisetum arvense	զանապ ըլ խալլ	хвощ полевой
Labiatae (Lamiaceae)	Iris germanica	կապուտ սուսան, ալրասէ	фиалковый корень
	Mentha pulegium	դալիսինիս	блеховник
	Sideritis	սանտիրիտաս	железница
	Marrubium vulgare	ֆարասին	шандра белая
	Salvia horinum	արմինան	шалфей римский

1	2
Leguminosae (Fabaceae)	Trigonella foenum-graecum Eryum ervilia Melilotus officinalis
Lillaceae	Colchicum Hemerocallis fulva
Primulaceae	Anagallis arvensis
Solanaceae	Solanum nigrum
Tamaricaceae	Tamarix orientalis
Umbelliferae (Apiaceae)	Peucedanum officinale Echinophora tenuifolia Eryngium campestre Bunium bulbocastanum
Urticaceae	Urtica pillulifera
Verbenaceae	Vitex agnus-castus

հուլալա

քրշաննա

աբլիլ մէլիք

սորնջան

դեղին սուսան, անմարիդալիս

անաղալիս

յանապ ըլ սալլապ

իսլ

հարալատուր

դուֆայրա

դարսանաթ

տարսար

անճիրա

սլանճանկուշ

пажитник

сочевичник

донник аптечный

безвременник

красоднев

очный цвет

паслен черный

гребенщик восточный

горичник аптечный

колюченожник тонколистный

снеголовник полевой

свиной каштан

крапива шариковая

витекс

новленной формах. Из них особенно близок к описываемому Амирдовлатом виду крестовник ромболистный или широколистный — *S. rhombifolius* s. *platyphyllus*. Данный вид содержит в качестве главного алкалоида саррацин $C_{18}H_{25}O_5N$, обладающий спазмолитическим свойством, а также алкалоиды платифиллин $C_{18}H_{27}O_5N$, близкий по действию атропину, сенецефиллин и др. Все части этого растения имеют лекарственное значение; в лечебных целях оно применялось уже в древности при ряде болезней, в том числе и при опухолях, как об этом свидетельствуют данные Амирдовлата. Хотя название данного рода в большинстве языков происходит от слова «старик» (*Senex*) в связи с тем, что цветочные головки многих видов лишены краевых язычковых цветков, почему кажутся «лысыми» (лат. *Senecio*, арм. *Տալկորուկ*), однако в некоторых языках оно ассоциируется со словом «крест» (русс. — крестовник, нем. — *Kreuzkraut*). Слово же «сульп» (*սուլպ*) может быть искаженной формой арабского слова *صليب* (крест), тем более, что согласные в нем сохранились, искажение же гласных при иноязычной транскрипции арабских терминов в средние века — явление довольно распространенное. Учитывая вышесказанное, можно предположить, что экспериментальное изучение противоопухолевых свойств некоторых видов крестовника окажется небезынтересным.

Из представителей семейства сложноцветных, наделенных противоопухолевыми свойствами, в трудах Амирдовлата Амасиаци упоминаются растения из рода дороникум — *Doroniscum*, «тарунач» (*տարուիշճ*, по Амирдовлату), как ценное лечебное средство против «плотных» опухолей-скирров, одной из разновидностей рака. Наряду с обычными неядовитыми видами этого рода, видовые названия которых не уточняются, автор книги «Ненужное для неучей» высоко оценивает противоопухолевую активность препаратов из ядовитого дороникума *D. pardalianches* «ханиг ил намр» (*հանիղ իլ նամր*, по Амирдовлату) в отношении тех же опухолей. На Кавказе из рода дороникум встречаются *D. orientale*, *D. macrophyllum*, *D. oblongifolium*, *D. scorpioides*, а вид *D. pardalianches*, известный своими ядовитыми свойствами и в древности применявшийся для отравления барсов, в Армянской ССР не обнаружен. Экспериментальная проверка данных средневековой армянской медицины в отношении видов, распространенных на территории АрмССР, не представляет особых трудностей.

К семейству сложноцветных относится растение «волобий глаз» *Buphthalmum* (по Амирдовлату, «ези ачк» — *էջի աչք*), которое, по данным средневековой армянской медицины, при местном применении вызывало тормозящий эффект на рост «плотных» и «слизистых» опухолей (под «слизистыми» понимали доброкачественные новообразования слизистой природы). По мнению Анненкова, это растение идентифицируется с *Chrysanthemum coronarium*, в словаре Бедевьяна ему соответствуют *Buphthalmum* L. и *B. graveolens* Forsk. Эти разногласия создают известные трудности для экспериментального изучения вышеназванного растения.

В средневековой противоопухолевой фитотерапии заметное место занимают представители семейства бобовых. Выделенные из них лекарственные вещества, по данным современной науки, представляют собой соединения флавонового ряда, антраглюкозиды, глюкозиды, алкалоиды, камеди, таниды и стерины. Алкалоиды бобовых принадлежат к группе лупинана, индола, пирролизидина, изохинолина, пиридина и алкалоидных аминов. Из этого семейства у Амирдовлата упоминается растение «хулла» (*խլլա*), которое идентифицируется с пажитником, *Trigonella foenum-graecum*. В средневековой армянской медицине ему приписывались рассасывающие свойства в отношении «плотных» опухолей. Семена пажитника, как показал современный фармакологический анализ, содержат стерондные сапонины, алкалоид тригонеллин $C_7H_7O_2N$, близкий по действию к ареколину, кумарин, холин и железо. Экспериментальное изучение препарата из пажитника не представляет особых затруднений, тем более, что последний культивируется в Закавказье. К тому же семейству относится соевичник, *Ervum ervilia* (по Амирдовлату, «кршанна» — *քրշաննա*), вызывавший, по данным средневековой армянской медицины, рассасывание некоторых опухолей (молочной железы, внутренних органов), а также донник аптечный, *Melilotus officinalis* (по Амирдовлату, «аклил мелик» — *աքլիլ մեղիկ*), рекомендовавшийся для лечения опухолей желудка и печени. Последний, по новейшим данным, содержит кумарин и его производные, обладающие коллициноподобным действием. Возможно, что они то и ответственны за противоопухолевый эффект, наблюдавшийся Амирдовлатом при применении препаратов донника, хотя нельзя исключить и противовоспалительного мягчительного компонента действия.

Немало растений в качестве противоопухолевых рекомендовал Амирдовлат также из семейства зонтичных. В настоящее время известно, что зонтичные богаты эфирными маслами, содержат алкалоиды преимущественно простого строения, такие как кофени и близкие к нему соединения. Они содержат вещества, повышающие чувствительность к свету, такие как фурукумарин, кумарин и их производные. Последние нередко наделены бактериостатическими, антифунгальными и противораковыми свойствами [11]. Из них заслуживает внимания растение «сарпатур» (*սարթատուր*), которое идентифицируется с аптечным горичником, *Peucedanum officinale*. Оно, согласно данным Амирдовлата, оказывает лечебное действие при опухолях внутренних органов, а также при злокачественных язвах (в том числе и раковых). Любопытно, что спустя полтысячелетие после Амирдовлата Амасиаци противоопухолевые свойства горичника были вновь открыты, и в 1959 году Вермель и Сыркина-Кругляк [12] применили препарат пеucedанина, содержащий фурукумарин состава $C_{15}H_{14}O_4$ для лечения опухолей животных и человека.

Амирдовлат для лечения рака особо рекомендует растение, именуемое по-арабски «тударин» (*թուդարին*), по-армянски — «дзагахот» (*ձաղախոտ*).

(*լոշտ*), и описывает его в книге «Ненужное для неучей» (стр. 176): «Он [цветок] бывает двух видов: один белый и другой — красный. Один растет в садах, а другой — в горах и на полях. Хорош же тот, что желтоватого цвета... И если смажешь им [в смеси] с медом раковую опухоль, то рассосет». По Бедевянцу, вышеназванные армянский и арабский термины обозначают аптечный желтушник, *Erysimum* (*Sisymbrium*) *officinale*, из семейства крестоцветных. Многие виды желтушника содержат гликозиды сердечного действия, например, эризимин, эризимид, эризимолактан и др. В современной медицине препараты желтушника употребляются при заболеваниях сердца, в аспекте противоопухолевого действия этот род семейства крестоцветных не изучен. Однако некоторые обстоятельства заставляют отнести серьезно к указанию Амирдовлата относительно противоопухолевой активности желтушника. Так, по новейшим данным, почти все крестоцветные содержат фермент мирозин, в то же время есть указания, что ряд ферментов в Японии применялся для лечения злокачественных опухолей [11]. Будучи широко распространен в флоре Армении, желтушник легко может стать объектом экспериментального изучения в отношении противоопухолевой активности, отмеченной Амирдовлатом еще 500 лет назад. В средневековой армянской противоопухолевой фитотерапии использовались также некоторые представители глюкозидоносного семейства тыквенных. Из них препарат, полученный из переступня, *Bryonia* («фашара» — *ֆաշարի*, по Амирдовлату), рекомендовался при опухолях селезенки. Лечебные свойства переступня были известны в глубокой древности, в народной медицине он применялся при заболеваниях сердечно-сосудистой и нервной систем, в качестве кровоостанавливающего и противоревматического средств. Тонизирующие и общеукрепляющие свойства этого удивительного целебного растения, именуемого у армян «лоштак» (*լոշտակ*), корни которого иногда принимали форму человеческого тела, наподобие мандагоры, послужили источником появления легенд о магическом действии его [4]. Новейшие исследования показали, что переступень (как белый, *B. alba*, так и двудомный, *B. dioica*) содержит ряд биологически активных веществ, обуславливающих его лечебные свойства: гликозиды брионин $C_{48}H_{66}O_{18}$ и брионидин, обладающие гипотензивным и нейротропным действием, эфирное масло с бактерицидными свойствами, витамины (С, Е) и смолистые вещества. Кроме того, есть указание о наличии в препаратах из двудомного переступня глюкозида кукурбитацина, наделенного противоопухолевыми свойствами [11]. Вышеуказанный противоопухолевый глюкозид присутствует также в соке плодов бешеного огурца, *Echallium elaterium* («гиса ил химар» *ղիսիսիլըլ հիմար*, по Амирдовлату), из того же семейства тыквенных. Новейшие данные [11] о высокой противоопухолевой активности элатерицинов А и В (кукурбитацины) находят подтверждение в трудах Амирдовлата, отмечавшего противоопухолевый эффект сока бешеного огурца при слизистых опухолях.

Оба вышеупомянутых рода семейства тыквенных встречаются во флоре Армении и представляют интерес для современной онкологии.

В трудах Амирдовлата Амаснаци в качестве противоопухолевых средств упоминаются представители семейства бурачниковых, чрезвычайно богатых лекарственными веществами и особенно алкалоидами, но сравнительно слабо изученных в современной медицине. В книге «Ненужное для неучей» автор подробно останавливается на лечебных свойствах растения «шанчар» (*շանչար*), которое идентифицируется с родом *Anchusa* (воловик) из семейства бурачниковых, особо отмечая противоопухолевый эффект при «плотных» опухолях матки. Из алкалоидоносного семейства бурачниковых заслуживает внимания род *Heliotropium* (гелиотроп), именуемый у Амирдовлата «самир еавма» (*սամիրը եւմա*) и рекомендуемый для лечения опухолей мозга, а также при бородавках, укусах скорпиона и лихорадках. В Армении встречается 5 видов гелиотропа, из них наиболее подходит к описанному Амирдовлатом растению «самир еавма» европейский гелиотроп, *H. eugroaeum*, содержащий алкалоиды гелиотрин $C_{16}H_{27}O_5N$, лазнокарпин, европин. В индийской медицине этот вид гелиотропа применяется при змеиных укусах. Свежее цветущее растение используется как противораковое средство. Как указывает Золотницкая, «алкалоиды, специфичные для рода, относятся к пирролизидиновой группе и близки к алкалоидам крестовника из семейства сложноцветных и кроталарии из семейства бобовых» [11]. Возникает вопрос, не являются ли эти алкалоиды ответственными за противоопухолевый эффект у представителей этих семейств?

В арсенале противоопухолевой фитотерапии у Амирдовлата Амаснаци фигурируют растения из семейства лилейных, играющие видную роль в медицине уже с глубокой древности. Новейшие исследования показали, что высокая лекарственная активность представителей этого семейства обусловлена наличием гликозидов, алкалоидов, сапонинов, производных салициловой и бензойной кислот. Так, род *Colchicum* (безвременник), из которого был выделен алкалоид колхицин $C_{22}H_{25}O_6N$, одно из первых средств растительного происхождения, использованных для лечения злокачественных новообразований в современной онкологии, был известен в средневековой армянской медицине не как эффективное лекарство против ряда болезней, в том числе и опухолей.

Для полноты наших представлений о противоопухолевой фитотерапии следует сказать несколько слов о лечении опухолей с помощью специфических средств растительного происхождения: млечного сока, камедей и смол некоторых травянистых растений, но главным образом, кустарников и деревьев как отечественных, так и тропических (молочая, доремы, ферулы, кипариса, бделия, драконова дерева и др.).

Амирдовлат Амаснаци рекомендовал их для лечения рака кожи (например, смолу драконова дерева, *Sanguis draconis*, из семейства лилейных, именуемую у армян «ахбрац арюн» — *աղբրաց արյուն*), а так-

же опухолей внутренних органов—желудка, селезенки, печени (например, аммиачную камедь растения *Dorema ammoniacum* из семейства зонтичных, или «ошах» *օշահ*). Отметим кстати, что в современной онкологии нашел применение в качестве противоопухолевого средства сходный препарат, смола подофиллин, полученная из корней *Podophyllum emodi*, *P. peltatum*, принадлежащих к алкалоидоносному семейству барбарисовых, которая обладает колхициноподобным действием.

Данные современного фармакологического анализа растительных видов, применявшихся для лечения опухолей в средневековой армянской медицине, а также опыт современной онкологии в области изучения механизма действия ряда противораковых средств позволяют нам высказать некоторые предположения о механизме действия вышеуказанных препаратов. Так, применявшийся до недавнего времени в современной противоопухолевой химиотерапии препарат колхицин, который был известен еще Амирдовлату, оказался митотическим ядом, вызывающим нарушение образования нитей веретена во время метафазы. Колхициноподобным действием обладают также некоторые растительные препараты с совершенно иным химическим строением, например, алкалоид винбластин, выделенный из розового барвинка, *Vinca rosea*, из семейства кутровых. Амирдовлату Амаснаци были известны противоопухолевые свойства близкого вида *Vinca minor*, или «гузап» (*ղուշապ*), по его терминологии. Колхициноподобным действием обладают также кумарин, фурукумарин и их производные, выделенные из растительных видов, относящихся к различным семействам, в том числе, зонтичным, бобовым, например, противоопухолевый препарат пеуцеданин, полученный из аптечного горчичника («сарпатур»—*Եարիպատուր*, по Амирдовлату).

Новейшими исследованиями выявлен и совершенно иной механизм действия противоопухолевых препаратов: нарушение окислительно-восстановительных процессов в опухолевой ткани, в частности нарушение окислительного фосфорилирования [9]. Было показано, что многие вещества (к числу их можно отнести и некоторые растительные алкалоиды и флавоновые пигменты), способные к окислительно-восстановительным превращениям, обладают заметной противоопухолевой активностью. С этой точки зрения представляют интерес данные о противоопухолевом действии растений из семейств сложноцветных, бурачниковых и бобовых, приводимые Амирдовлатом. Известно, что последние содержат алкалоиды, производные метил-пирролизидина, способные к окислительно-восстановительным превращениям, а также флавоновые пигменты. Нам кажется, что можно установить корреляцию между общностью химического строения алкалоидов из вышеупомянутых семейств и противоопухолевой активностью, обнаруженной Амирдовлатом Амаснаци эмпирическим путем.

Ս. Ա. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

ՀԱԿԱՌՈՒԹՈՒՅՔԱՅԻՆ ՖԻՏՈԹԵՐԱՊԻԱՆ ՀԱՅ ՄԻՋՆԱԴԱՐՅԱՆ
ԲԺՇԿՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել են մոտ 40 բուսական ծաղում ունեցող դեղամիջոցների օգտագործված միջնադարյան հայ բժշկության խոշորագույն ներկայացուցիչ՝ Ամիրդովլաթ Ամասիացու երկերում: Վերծանվել են վերոհիշյալ բույսերի հայերեն, արաբերեն, պարսկերեն և հունարեն միջնադարյան անունները և վերջիններս նույնացվել ժամանակակից բուսաբանության մեջ ընդունված լատիներեն տերմինների հետ:

Պարզվել է, որ արդի ուռուցքաբանության մեջ կիրառվող հակաուռուցքային դեղամիջոցներից մի քանիսը դեռևս 500 տարի առաջ հայտնի են եղել Ամիրդովլաթ Ամասիացուն: Միջնադարյան հայ բժշկության մեջ օգտագործված հակաուռուցքային բույսերի մեծամասնությունը պատկանում է հիմնականում 7 բուսաբանական ընտանիքների (Asteraceae, Lamiaceae, Apiaceae, Fabaceae, Cucurbitaceae, Boraginaceae, Liliaceae), որոնցից մի մասը կարող է պիտանի լինել արդի ուռուցքաբանությանը:

Ստացված տվյալների հիման վրա ենթադրություններ են արվել միջնադարյան հակաուռուցքային ֆիտոթերապիայի բնագավառում օգտագործված սրուշ նյութերի ազդեցության մեխանիզմների վերաբերյալ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ամիրդովլաթ Ամասիացի. Օգուտ բժշկութեան, իմբ. Ս. Մալխասյանցի. Ե., 1940:
2. Ամիրդովլաթ Ամասիացի. Ախրապատին, Մաշտոցի անվ. Մատենադարան, ձեռ. № 414:
3. Ամիրդովլաթ Ամասիացի. Անգիտաց անպէտ, իմբ. Կ. Բասմաջյանի, Վիեննա, 1926:
4. Ալիշան Ղ. Հայբուսակ, Վենետիկ, 1895:
5. Շահրիմանյան Ս. Տնկաբանութիւն կամ փղորայ Հայաստանի, Մաշտոցի անվ. Մատենադարան, ձեռ. № 6267:
6. Ռեստեն Մ. Բժշկականութիւն, հ. Բ, Բառարան բժշկական բառից, Վենետիկ, 1832:
7. Քալանթարյան Պ. Բժշկարան համառոտ, Նախիջևան, 1793:
8. Анненков Н. Ботанический словарь, Санкт-Петербург, 1978.
9. Белоусова А. Биохимические подходы к химиотерапии опухолей. Л., 1965.
10. Гроссгейм А. Флора Кавказа, 1—7. Баку—Ленинград, 1939—1967.
11. Золотницкая С. Лекарственные ресурсы флоры Армении. 1, 2. Ереван, 1958, 1965.
12. Ларионов Л. Химиотерапия злокачественных новообразований. М., 1962.
13. Флора Армении. под ред. А. Тахтаджяна, 1—6. Ереван, 1954—1973.
14. Флора СССР, под ред. В. Комарова, 1—30. Л.—М., 1934—1960.
15. Bedevian A. Illustrated polyglot Dictionary of plant names, Cairo, 1936.

Э. Ф. ШУР-БАГДАСАРЯН

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ФИТОМАССЫ И СВОЙСТВ КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ПРИ УЛУЧШЕНИИ ЭРОДИРОВАННЫХ ПАСТБИЩ

Установлено, что длительное внесение удобрений на эродированных пастбищах в зоне каштановых почв привело к коренному изменению видового состава и увеличению надземных и подземных частей растительности, что в свою очередь способствовало уменьшению стока дождевых вод и повышению запаса влаги в почве. С изменением условий среды повысилась жизнедеятельность микроорганизмов и активность ферментов, а также улучшились физико-химические свойства почвы.

Одной из основных проблем в горных районах со сложным рельефом и господством вертикальной зональности почвенно-растительного покрова является изыскание приемов воздействия, способствующих быстрому подъему продуктивности естественных и искусственно созданных фитоценозов. В течение ряда лет (1960—1975 гг.) нами проводилось изучение некоторых мер воздействия на различных по эродированности склонах в зоне каштановых и черноземных почв [4—6].

В данной работе приводятся результаты многолетнего изучения влияния измененного под воздействием удобрений растительного покрова на физико-химические и биологические свойства среднеэродированных каштановых почв, расположенных на западном склоне крутизной в 20°. При этом, наряду с динамикой изменения свойств почв на фоне приемов улучшения изучались также изменения их свойств при интенсивном выпасе на рядом расположенной части эродированного склона.

15-летние исследования показывают, что на фоне интенсивного выпаса ксерофильная растительность с преобладанием однолетников отличается определенным соотношением между надземными и подземными частями с некоторыми отклонениями в силу разногодичных погодных условий и различной интенсивности выпаса (рис. 1). Крайне незначительная надземная и подземная масса растительности при систематическом выпасе резко увеличилась на фоне продолжительного внесения полного минерального удобрения ($N_{60}P_{60}K_{60}$). Преобладание многолетних злаков, наряду с выпадением однолетников, привело к образованию мощной корневой системы, сплошь пронизывающей верхний 20-сантиметровый слой почвы.

Вновь созданная растительная группировка, не имеющая ничего общего с ценозом при интенсивном выпасе, привела и к изменению среды обитания, в частности к изменению запаса влаги в почве. Так, если на фоне выпаса при отсутствии высокого и густого стеблестоя поверхностный сток при интенсивности дождя 1,00 мм составил 1456 л/га, а смыв почвы 146 кг/га, то на фоне внесения удобрений и периодического сенокошения

сток был в 7 раз меньше, а смыв почвы практически отсутствовал. Увеличение запаса влаги в почве при внесении удобрений происходит по причине замедления стока дождевых вод в результате густого стеблестоя, рассеивающего ливневые потоки на мельчайшие струйки и тем самым спо-

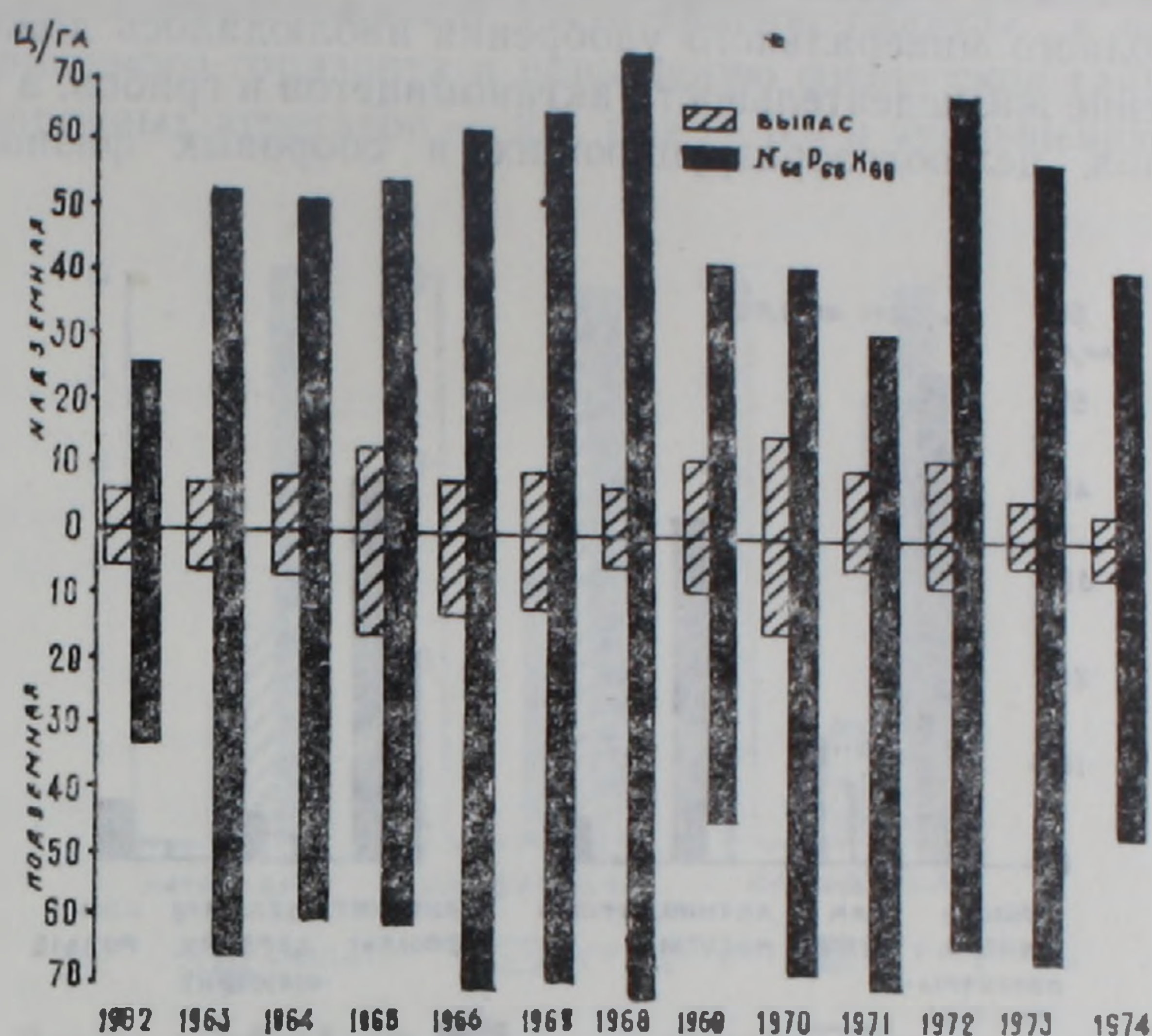


Рис. 1. Влияние выпаса и удобрений на фитомассу среднеэродированного пастбища в зоне каштановых почв.

собствующего впитыванию влаги в почву. Полевая влажность в верхнем слое почвы (0—20 см) на интенсивно выпасаемом участке склона составила в апреле, мае и июне соответственно 13,0, 3,2 и 2,6%, на удобренной части склона — 26,0, 10,3 и 8,7% (рис.2).

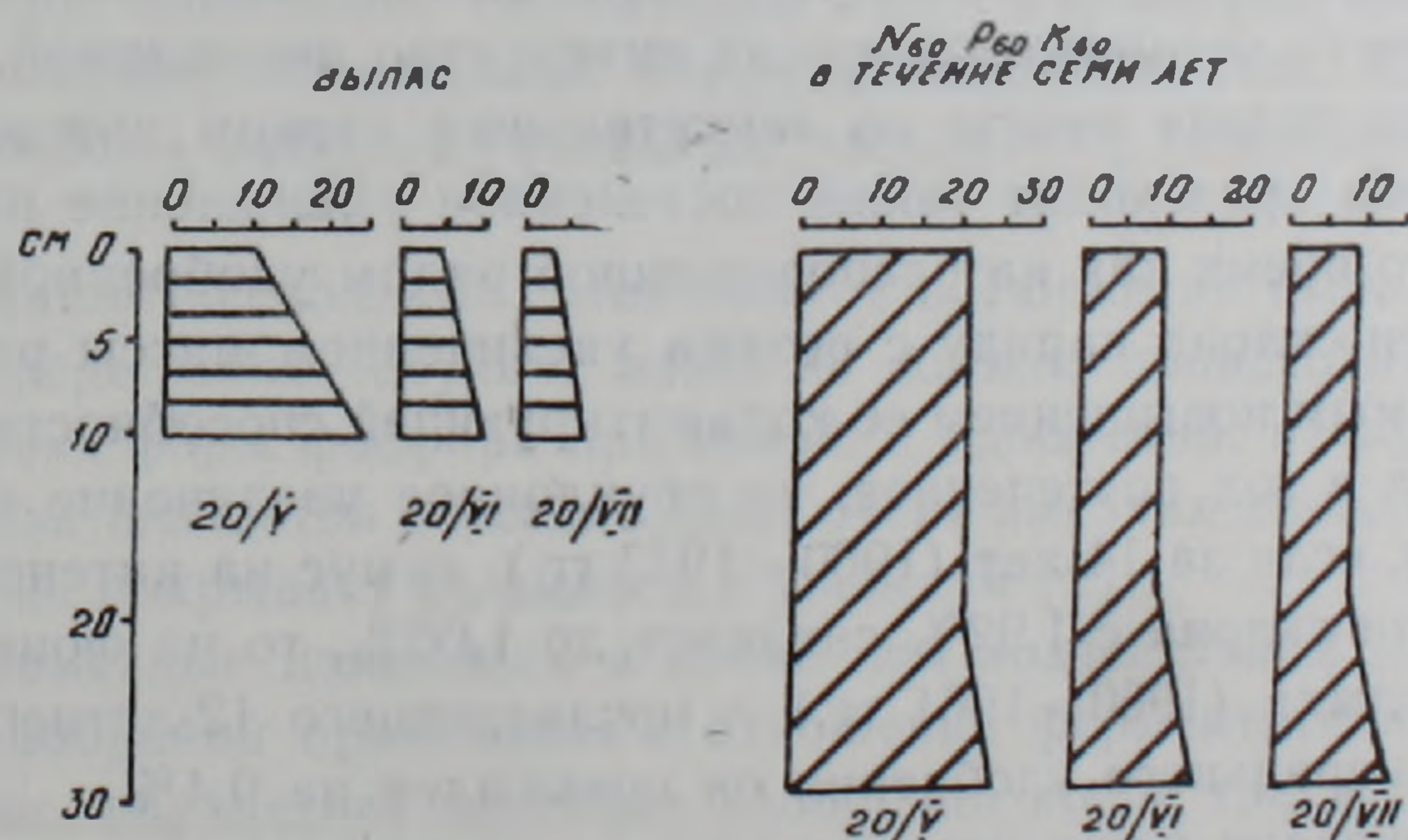


Рис. 2. Влияние мер воздействия на влажность среднесмытой каштановой почвы.

Результаты наших опытов подтверждают существующее мнение о том, что влажность является одним из мощных факторов, регулирующих

и направляющих микробиологические процессы и биохимические реакции [1]. Изменение состава и структуры растительного покрова, а также запаса влаги в почве привело не только к увеличению общего количества микроорганизмов, но и заметному изменению соотношения между отдельными видами микробов (рис. 3). На фоне систематического внесения полного минерального удобрения наблюдалось довольно сильное повышение жизнедеятельности актиномицетов и грибов, а также олигонитрофилов, целлюлозоразрушающих и споровых физиологических групп [3].

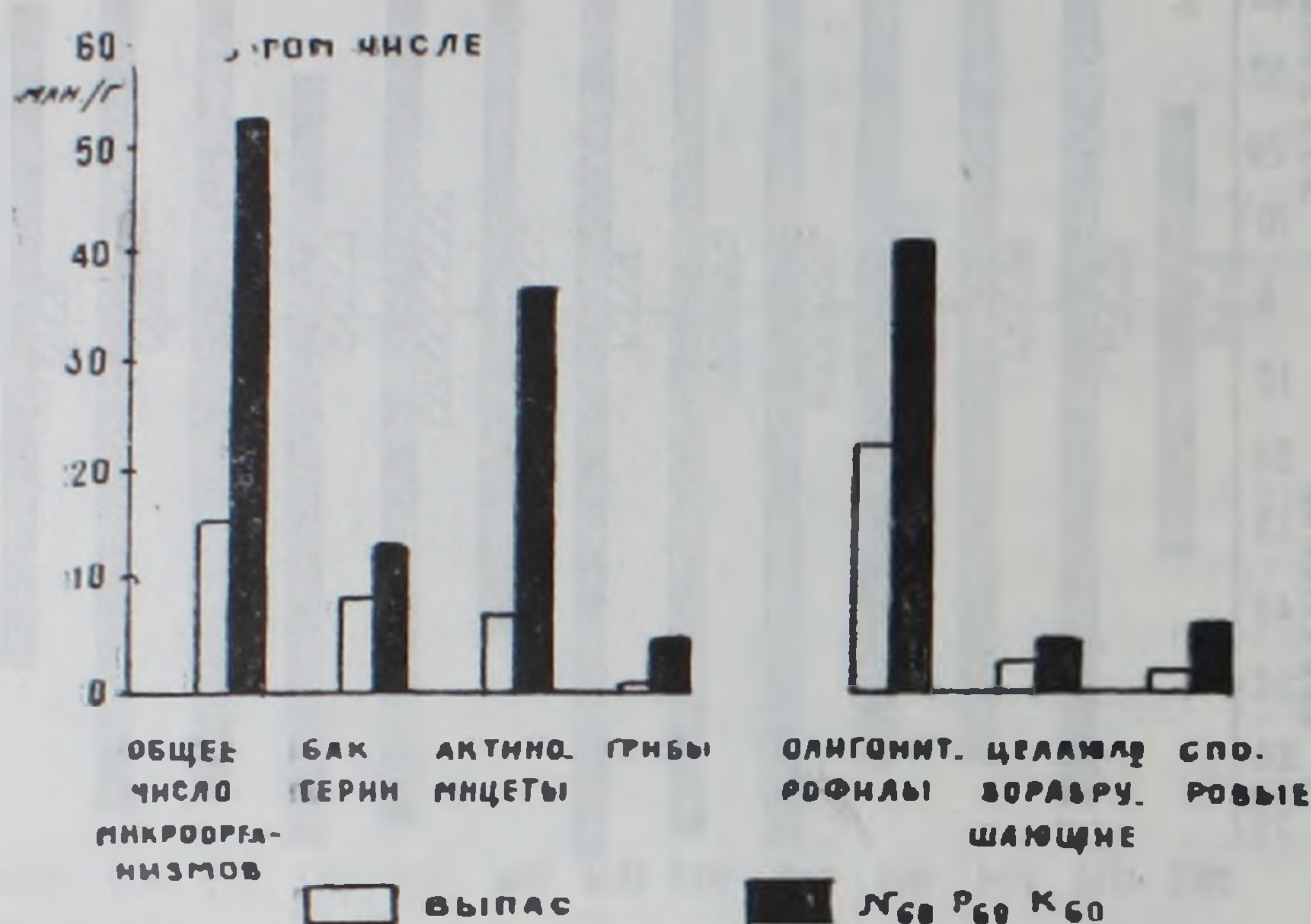


Рис. 3. Влияние мер воздействия на микробиологическую активность среднеэродированных каштановых почв.

Если, по данным современной почвенной науки, гумус является продуктом жизнедеятельности микроорганизмов при разложении растительных остатков, то естественно, что при создании на фоне удобрений густого травостоя с мощной корневой системой и повышении жизнедеятельности микроорганизмов происходит и накопление деятельного перегноя. Исследованиями установлено, что на интенсивно выпасаемой, почти оголенной части склона вместе со значительным стоком дождевых вод и смывом почвы происходит также постепенное уменьшение питательных веществ, в то время как на расположенной рядом удобренной и невыпасаемой части склона наряду с резким увеличением массы растительности и тем самым повышением ее кольматирующей способности, наблюдается из года в год постепенное, но неуклонное увеличение содержания гумуса. Так, если за 14 лет (1960—1973 гг.), гумус на интенсивно выпасаемой части склона с 1,92% снизился до 1,00%, то на фоне предварительного отдыха (1960—1961 гг.) и последующего 12-летнего внесения полного минерального удобрения он повысился на 0,4%.

Как показали наши исследования, вследствие низкой кольматирующей способности крайне изреженной растительности на фоне интенсивного выпаса и смыва почвенных частиц вниз по склону со стоком дождевых вод происходило медленное, но неуклонное уменьшение физической глины (с 21,1 до 19,4%), водопрочных агрегатов (с 47,0 до 33,4%), ила (с 4,4

до 3,1%) и увеличение скелетности почвы (с 23,7 до 39,8%). Вновь созданная густая растительность из многолетних трав с мощной корневой системой на фоне длительного применения удобрений и щадящих режимов использования, кольматируя почвенные частицы, сносимые стекающими водами с вышележащей части склона, привела к нарастанию верхнего почвенного горизонта и повышению физической глины в почве на 2,9, водопрочных агрегатов — 2,9, ила — 0,6 и уменьшению скелетности на 5%.

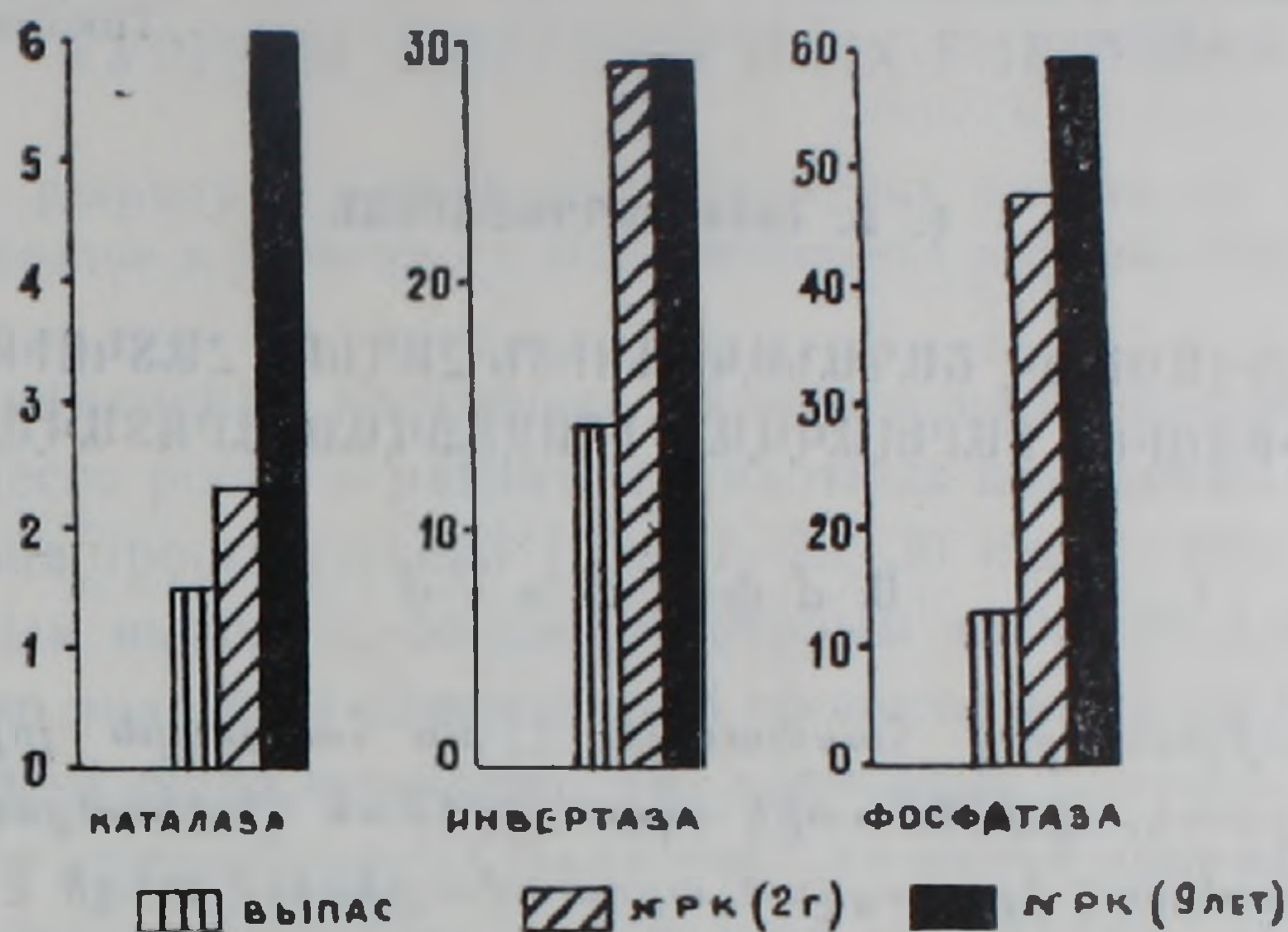


Рис. 4. Влияние продолжительности внесения удобрений ($N_{60}P_{60}K_{60}$) на активность каталазы, инвертазы и фосфатазы среднеэродированной каштановой почвы.

Несколько иная картина наблюдалась в отношении подвижных форм азота, фосфора и калия. Здесь не представилось возможным выявить определенное повышение подвижных форм азота, фосфора и калия. Хотя в отдельные годы и наблюдалось (при ежегодном внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$) некоторое повышение подвижного азота и фосфора, однако почвы оставались слабообеспеченными этими элементами. Это, по-видимому, следует объяснить выносом указанных элементов с обильной растительной массой.

На основании нескольких сотен опытов в Тюрингии было установлено, что в определенных случаях вовсе не должно происходить накопление подвижных форм фосфора при сильном удобрении; на лугах с энергичным ростом травостоя внесение даже очень высоких доз элементов питания часто не покрывает их выноса с урожаем [2].

Более заметные изменения в почве под воздействием длительного внесения удобрений происходят в отношении ферментативной активности ее. Так, двухлетнее внесение удобрений после трехлетнего предварительного отдыха резко повышает активность инвертазы, фосфатазы и каталазы. При более длительном внесении удобрений (в течение 9 лет) повышается активность каталазы и фосфатазы, достигая уровня активности, свойственной неэродированным каштановым почвам. Инвертаза, быстро реагирующая на изменение условий под влиянием

двухлетнего внесения удобрений, остается более или менее стабильной, несмотря на дальнейшее внесение удобрений (рис. 4).

Таким образом, изменяя условия внешней среды посредством приемов улучшения и соответствующих характеру растительности режимов использования, можно резко повысить почвозащитные свойства растительности эродированных склоновых пастбищ, изменить качественное состояние эродированных почв и повысить их плодородие.

Институт почвоведения и агрохимии
МСХ АрмССР

Поступило 14.XI 1975 г.

Է. Ֆ. ՇՈՒՐ-ԲԱԳԴԱՍԱՐՅԱՆ

ԿԵՆՍԱԶԱՆԳՎԱԾԻ ԵՎ ՇԱԳԱՆԱԿԱԳՈՒՅՆ ՀՈՂԵՐԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲԱՐԵԼԱՎՎԱԾ ԷՐՈԶԱՑՎԱԾ ԱՐՈՏԱՎԱՅՐԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ա լ մ

Հետազոտություններով հաստատվել է, որ հանքային լրիվ պարարտանյութերի երկարատև, սիստեմատիկ օգտագործման հետևանքով շոր տափաստանային գոտու միջակ էրոզացված արոտավայրերում տեղի է ունենում կենսազանգվածի նկատելի բարձրացում և բույսերի ցողունածածկույթի խտության ավելացում, որը դանդաղեցնում ու թուլացնում է իջնող հեղեղի ազդեցությունը և օգնում ջրի ներծծմանը:

Բուսական մնացորդների զգալի կուտակումը և խոնավության պաշարի ավելացումը հողում, պարարտացման ֆոնի վրա, խթանում է մանրենների կենսագործունեությունը և լանջի չպարարտացված, ոտնահարված մասի համեմատությամբ, ազդում է ֆիզիոլոգիական խմբերի քանակական փոփոխության և նրանց տեսակային կազմի վրա: Մանրենների բարձր կենսագործունեությունը հանգստի և պարարտացման հետ մեկտեղ նպաստելով բուսական մնացորդների համեմատաբար արագ քայքայմանը, նշանակալի ազդեցություն է թողնում հումուսի ավելացման և հողի ֆերմենտների ակտիվության վրա:

Պարարտացման հետևանքով նոր առաջացած բազմամյա խոտաբույսերի խիտ բուսական ծածկոցը կասեցնում է հոսող ջրերի կողմից տարվող հողային մասնիկների ֆիզիկական կավի, տիղմի, ջրակայուն ագրեգատների հոսքը և նպաստում հողային շերտի գոյացմանը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вавуло Ф. П. Микрофлора основных типов почв БССР и их плодородие. Минск, 1972.
2. Клапп Э. Сенокосы и пастбища. Изд-во с/х литературы, 1961.
3. Хачикян Л. А., Шур-Багдасарян Э. Ф., Симонян Б. Н. Тр. НИИ почвоведения и агрохимии, МСХ АрмССР, 10, 1975.
4. Шур-Багдасарян Э. Ф. Горные луга, их улучшение и использование. М., 1968.
5. Шур-Багдасарян Э. Ф. Биологический журнал Армении, 26, 10, 1973.
6. Шур-Багдасарян Э. Ф. Тр. НИИ почвоведения и агрохимии, 12, МСХ АрмССР, 1974.

С. А. АЙВАЗЯН

РОСТ КЛЕТОК В ГИСТОГЕНЕЗЕ ЭМБРИОНАЛЬНОЙ ПЕЧЕНИ КУРИЦЫ, ЦЕСАРКИ И ИХ ГИБРИДА

Приводятся результаты исследования размерных показателей гепатоцитов кур, цесарок и их гибридов в процессе их дифференцировки и специализации.

Вопрос об изменении клеточных размеров и ядерно-плазменных отношений в процессе роста и развития животных привлекал внимание ученых уже с конца прошлого века [25, 27, 29, 30 и др.]. Эти работы привели к ошибочным выводам, согласно которым величина клеток константна для каждого вида и не изменяется в процессе роста организма. Однако в дальнейшем было показано, что клеточные размеры изменяются в зависимости от разнообразных факторов: тканевой принадлежности, возраста, пола, физиологического состояния организма, влияния на него внешних условий, в процессе регенерации и т. д. [5, 13, 15]. Оказалось, что изменчивость размеров клеток и ядер подчиняется определенным закономерностям, которые были выявлены благодаря применению вариационно-статистического анализа Якоби [31]. Им было показано, что клетки в своей массе неоднородны и при построении вариационной кривой получается многовершинность со строго определенным соотношением объема ядер.

Позже Вермелем с сотрудниками было предпринято систематическое изучение ядер клеток с позиции гистофизиологии, в результате которого был сформулирован закон о постоянстве минимальных клеточных размеров и о тенденции клеток к увеличению объемов [3, 4].

Известно, что в эмбриогенезе изменение ядра и цитоплазмы происходит неравномерно, в результате чего постоянно меняются ядерно-плазменные отношения. Впервые их исследовал Гертвиг [28] в целях выяснения характера роста клеток в процессе дифференцировки и размножения. В дальнейшем эта проблема привлекла внимание многих исследователей, которые показали определенную зависимость ядерно-плазменного отношения от возраста животного, функционального состояния организма (процессов обменного порядка) под влиянием различных факторов внешней среды, а также при регенерации [5, 8, 9, 12, 13, 17, 18, 21]. На основании результатов этих исследований были сделаны выводы о том, что ядерно-плазменные отношения могут служить одним из основных морфологических критериев уровня метаболизма и дифференцировки клеток на разных этапах их жизненного цикла. Поэтому изучение цитометрических показателей роста клеток печени гибридов, пред-

ставляющих собой производное двух родительских геномов, представляет определенный интерес [10, 22—24], так как в этом случае приходится иметь дело с необычным типом роста, а в ряде случаев и с некоторыми отклонениями в дифференцировке.

В предыдущей работе нами были выявлены существенные изменения в морфологических показателях кур, цесарок и их гибридов в процессе эмбрионального развития [1].

В данном сообщении приводятся результаты изучения размерных показателей гепатоцитов кур, цесарок и их гибридов в процессе их дифференцировки и специализации.

Материал и методика. В качестве объектов исследования особенностей роста клеток печени нами были использованы гибриды курицы и цесарки, контролем служили исходные родительские формы. Изучались гепатоциты эмбрионов всех трех названных форм: на 7, 13, 19 и 21-е сутки развития—леггорна, 10, 15, 22 и 24-е—гибрида, 11, 16, 26 и 28-е сутки развития—цесарки, соответственно периодам развития. Материал фиксировался в смеси формалин—спирт—уксусная кислота в соотношении 9:3:1. Парафиновые срезы толщиной 5 мк окрашивались гематоксилином по Ганзену—эозином. Клетки фотографировались, проводились контуры границ клеток и ядер, затем они вырезались и взвешивались на аналитических весах. Полученные данные обрабатывались статистически и выражались в условных единицах. Показатель ядерно-плазменных отношений вычислялся по формуле:

$$Q = \frac{S_n}{S_c - S_n}.$$

На каждый возраст производилось не менее 100 измерений от 5 эмбрионов.

Результаты и обсуждение. Согласно нашим данным, размеры цитоплазмы гепатоцитов за исследуемый период увеличиваются примерно одинаково (в 4,4 раза у цесарки, 4,4—у леггорна и в 4—у гибрида), в то время как размеры ядра уменьшаются (в 1,9 раза у цесарки, в 2 — у леггорна и в 2,6 — у гибрида). Однако, как видно из данных таблицы, размеры клеток печени леггорна отличаются от таковых цесарки и гибрида.

Так, самыми мелкими оказались клетки печени леггорна, наиболее крупными—клетки гибридной печени, клетки печени цесарки занимают промежуточное положение. В дальнейшем в связи с усилением деятельности большинства гепатоцитов размеры их значительно увеличиваются. Наиболее интенсивным ростом характеризуются гепатоциты леггорна, которые к 13-му дню развития в 2,4 раза превышают размеры гепатоцитов 7-го дня развития.

Размеры клеток печени цесарки за этот же срок (11—16-й день развития) увеличиваются в 1,7 раза, а гибрида (10—15-е сутки)—в 1,6 раза.

Известно, что III период развития птиц, как и других позвоночных животных, характеризуется интенсивным ростом всего организма и одновременным усилением гистофизиологической дифференцировки органов. По данным Макарян [14], этот период характеризуется выраженным синтезом и накоплением гликогена в гепатоцитах. Параллельно с этим,

по нашим данным, в это время продолжается рост размеров гепатоцитов, которые у кур к 19-ым суткам достигают $0,4 \pm 0,0045$, у цесарок (26-й день) — $0,56 \pm 0,008$, а у гибридов (22-й день) — $0,016 \pm 0,01$.

К моменту вылупления клетки все более активно включаются в обменные процессы организма, в них отмечается накопление гликогена, жиров и пигментов [5, 14, 26], что находит свое отражение и в изменении размерных показателей клеток печени (табл.).

Т а б л и ц а

Изменение размерных показателей гепатоцитов в эмбриогенезе птиц

Виды птиц	Периоды	Площадь, условные единицы		Коэффициент я/п отношения
		ядро	цитоплазма	
Куриные	I	$0,055 \pm 0,0007$	$0,120 \pm 0,002$	0,45
	II	$0,04 \pm 0,0006$	$0,287 \pm 0,004$	0,14
	III	$0,025 \pm 0,008$	$0,4 \pm 0,004$	0,06
	IV	$0,0275 \pm 0,005$	$0,54 \pm 0,013$	0,013
Цесариные	I	$0,039 \pm 0,0005$	$0,184 \pm 0,003$	0,21
	II	$0,0387 \pm 0,0007$	$0,313 \pm 0,003$	0,12
	III	$0,0199 \pm 0,0004$	$0,564 \pm 0,008$	0,03
	IV	$0,0211 \pm 0,0004$	$0,803 \pm 0,077$	0,026
Гибридные	I	$0,063 \pm 0,001$	$0,2012 \pm 0,005$	0,31
	II	$0,045 \pm 0,0007$	$0,323 \pm 0,006$	0,13
	III	$0,031 \pm 0,0007$	$0,616 \pm 0,01$	0,05
	IV	$0,024 \pm 0,0002$	$0,864 \pm 0,007$	0,028

Интенсивность роста гепатоцитов к моменту вылупления, по сравнению с размерами тех же клеток в I периоде развития, примерно одинакова (4,5—у кур, 4,4—у цесарки, 4,32—у гибрида), в то время, как в I периоде эмбрионального развития, она у леггорна значительно превышает таковую у цесарки и гибрида. В дальнейшем же наблюдалась иная картина (1,43—у леггорна, 1,8 раза у цесарки, 1,9—у гибрида).

Как показали наши измерения, размеры ядра гепатоцитов за исследуемый период значительно изменились. У леггорна они уменьшились в 2 раза, у цесарки — в 1,9, у гибрида — в 2,6 раза.

В I периоде развития ядра клеток гепатоцитов цесарки были самыми мелкими, ядра клеток печени гибрида — самыми крупными, ядра же клеток печени леггорна в этом отношении занимали промежуточное положение. А к моменту вылупления разница в размерных показателях ядер всех исследуемых видов сглаживается.

Соответственно изменению клеточных размеров меняются и ядерно-плазменные отношения. За исследуемый период у цесарки они уменьшаются в 8,05 раза, у курицы в 8, у гибрида в 11,07 раза. Как видно из этих данных, наиболее значительно снижаются ядерно-плазменные отношения у гибрида и меньше всего они у леггорна.

Статистический анализ выявил достоверные различия между размерными показателями курицы, цесарки и гибрида на всех стадиях развития, за исключением периода вылупления, когда размеры площади

цитоплазмы гепатоцитов всех трех форм незначительно отличаются друг от друга.

В процессе роста ядер изменяется также характер их распределения по площадям. На рис. представлены вариационные кривые, при сравнении которых видно, что с возрастом они не только изменяются в сторону уменьшения размера, но и значительно отличаются друг от друга по форме. На ранних стадиях кривые многовершинные. Постепенно эксцессивность их увеличивается, асимметрия уменьшается, многовершинность сглаживается, и к моменту вылупления у всех трех исследованных групп резко выражена эксцессивность, заметно уменьшается неоднородность клеток, которая, вероятнее всего, связана с функциональной дифференци-

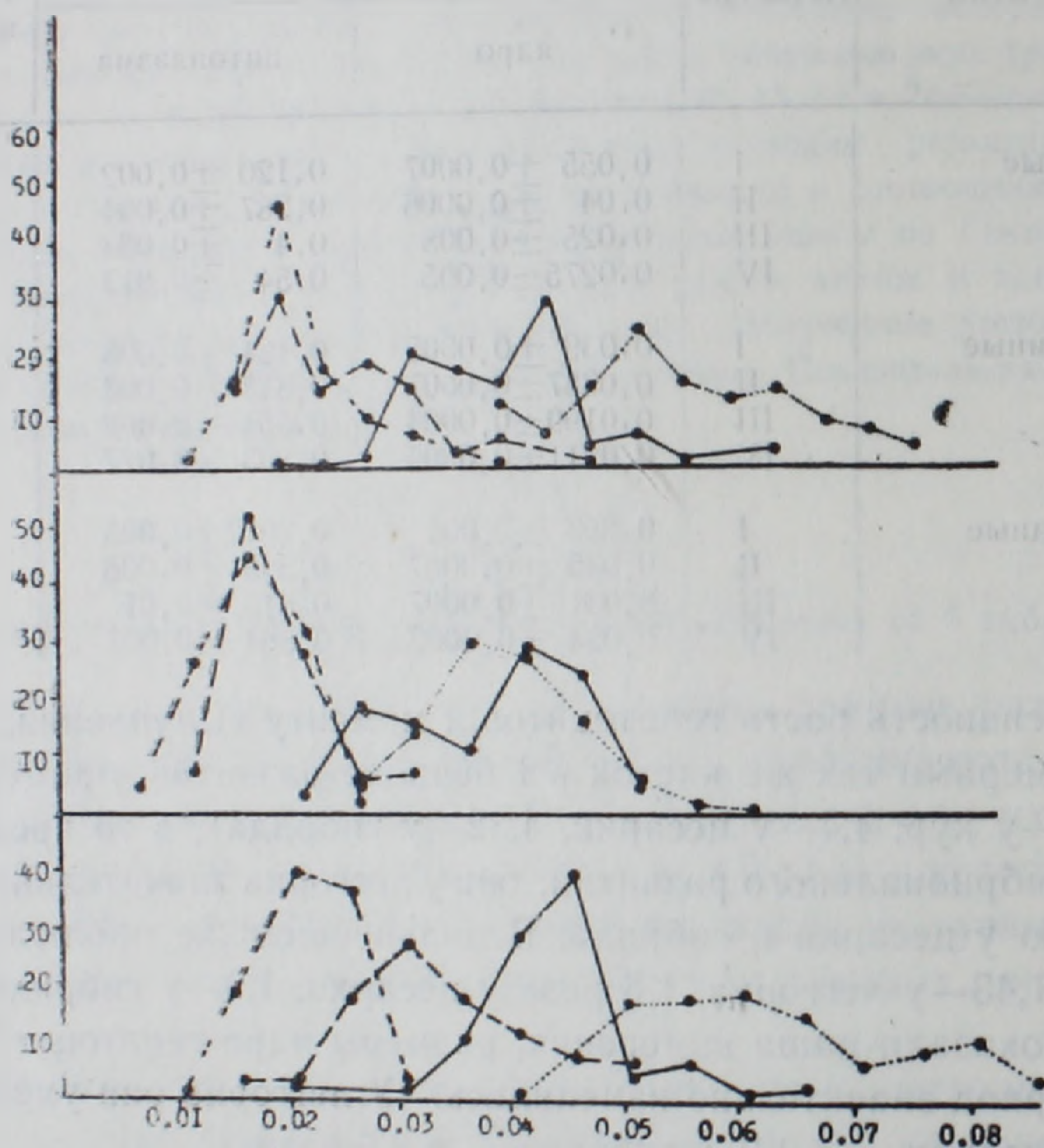


Рис. Изменения в характере вариационных кривых гепатоцитов в процессе эмбрионального развития. По горизонтали—площадь ядер (S) в условных единицах. По вертикали—частота встречаемости 1-й период, ————— 2-й период, — — — — 3-й период, — — — — — 4-й период развития.

ровкой гепатоцитов в ходе развития органа. Эта тенденция в характере изменения вариационных кривых ядер гепатоцитов в процессе их роста была выявлена в свое время Вермелем и Игнатъевой [3] и трактуется ими как возрастание интегрирующего влияния организма, как целого, на отдельные клетки. При этом авторы исходят из того, что эксцессивность возникает параллельно со специализацией клеток. Вместе с дифференциацией органов основная масса клеток все более дифференцируется и, надо думать, обезличивается координирующими влияниями организма.

Таким образом, изменчивость размеров клеток находится в прямой связи со специфической функцией их.

Интенсивность увеличения клеточной массы гепатоцитов, начиная с плодного периода, обуславливается, по-видимому, интенсивным синтезом и накоплением специфических клеточных включений (полисахариды, жиры, желчные пигменты и т. д.) [2, 5, 7, 11, 14, 19, 20, 26], что также свидетельствует о том, что в периоды «затухания» роста все более интенсивно протекают процессы дифференцировки, которые оказывают тормозящее влияние на процессы роста зародыша.

Шмальгаузен [20], изучая рост и общие размеры тела цыпленка и отмечая периоды особенно бурного преобразования и особенно интенсивных морфологических и гистологических дифференцировок, отмечает, что как раз в эти периоды рост оказывается сильно замедленным и, наоборот, в периоды более интенсивного роста явление дифференцировки отступает на задний план.

По нашим данным, наиболее интенсивный рост клеток гепатоцитов наблюдается в плодном периоде, который характеризуется быстрым ростом органов эмбриона и значительным увеличением общих размеров плода. Бурные процессы роста и развития гепатоцитов, их морфофункциональная дифференцировка находят отражение не только в изменении размеров ядра и цитоплазмы, но и ядерно-плазменных отношений, которые с развитием эмбриона резко уменьшаются. Между степенью дифференцировки печеночных клеток и изменением в них ядерно-плазменных отношений существует прямая зависимость, т. е. чем выше уровень специализации этих клеток, тем в большей мере цитоплазма превосходит размеры ядра.

Таким образом, из цитометрических данных, приведенных в данном сообщении, можно сделать заключение о том, что курино-цесаринные гибриды, по сравнению с исходными формами, представляют собой крупноклеточные организмы (на примере гепатоцитов), что может свидетельствовать о проявлении гетерозиса на клеточном уровне и о несколько большей способности к внутриклеточному депонированию специфических продуктов, образуемых клеткой.

Институт зоологии АН АрмССР

Поступило 3.XII 1975 г.

Ս. Ա. ԱՅՎԱԶՅԱՆ

ԲԶԻՋՆԵՐԻ ԱՃԸ ՍԱՂՄԻ ԼՅԱՐԴԻ ՀԻՍՏՈԳԵՆԵԶՈՒՄ
ՀԱՎԵՐԻ, ԽԱՅՏԱՀԱՎԵՐԻ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՀԻՐՐԻԳՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հողվածում բերված են հավերի, խալտահավերի և նրանց հիբրիդների հեպատոցիտների չափման ցուցանիշները: Այդ ցուցանիշների համեմատությամբ յուրեք պարզվել է, որ հիբրիդային սաղմի բջիջները ամենամեծերն են:

Հյարդի հեպատոցիտների բջիջների կորիզները սաղմային շրջանի վերջում զգալիորեն փոքրանում են, տեղի է ունենում ցիտոպլազմայի ինտենսիվ մեծացում, որի հետևանքով փոփոխվում է կորիզապլազմային հարաբերությունը: Այդ հարաբերությունը առավել շափով նվազում է հիբրիդի մոտ:

Այն փաստը, որ հավի և խայտահավի հիբրիդները հանդիսանում են խոշոր բջջային օրգանիզմներ, թույլ է տալիս ենթադրելու հետերոպլազմային մասին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Айвазян С. А. Биологический журнал Армении, 28, 6, 29, 1975.
2. Болинский Б. И. Сб. Рост животных, М., 85, 1935.
3. Вермель Е. М., Игнатьева З. П. Сб. Рост животных, М., 1, 1938.
4. Вермель Е. М. Сб. Рост животных, М., 107, 1935.
5. Берин В. АГЭ, 63, 2:40, 1970.
6. Вибе К. Г. Цитология, 3:2, 1961.
7. Гофман Д. И. Вестн. МГУ, серия биол. н., 3, 1952.
8. Графова Г. Я. Архив АГЭ, 49, 11, 67, 1962.
9. Каралова Е. М., Магакян Ю. А. Цитология, 17, 3:155, 1975.
10. Клишов А. А. Архив АГЭ, 47:82, 1964.
11. Крок Г. С. Тр. Харьковск. вет. ин-та, 20:46, 1949.
12. Лавренко В. В. Архив АГЭ, 19, XLIV, 5:84, 1963.
13. Лунц А. М. Бюлл. эксп. биол. и мед., 21:1, 1946.
14. Макарян С. Р. Изв. АН АрмССР (биол. науки), 18, 9, 46, 1965.
15. Макарян С. Р., Магакян Ю. А. Биологический журнал Армении, 22:16, 1969.
16. Хесин Я. Е. Размеры ядер и функциональное состояние клеток. М., 1964.
17. Чилингарян А. А. ДАН АрмССР, 39, 5:305, 1964.
18. Чилингарян А. А. Зоол. сб. АН АрмССР, 14:5, 1966.
19. Шмальгаузен И. И. Тр. Физ-мат. Вид. ВУАН, 2:5, 1926.
20. Шмальгаузен И. И. Сб. Рост животных, М., 120, 1935.
21. Шувалова Т. А. Уч. зап. Лен. Гос. пед. ин-та. 110:75, 1955.
22. Щелкунов С. И. Архив АГЭ, 3:26, 1962.
23. Щелкунов С. И. Архив АГЭ, 5:25, 1963.
24. Щелкунов С. И. Цитологический и гистологический анализ развития нормальных и малигнизированных структур. М., 1971.
25. Boveri Th. Zellenstudien Heft. v. Jena, 1940.
26. Dvořák M. Архив АГЭ, 5:12, 1964.
27. Drisch H. Arch. Entw. Mech. 10, 411, 1900.
28. Hertwig R. Biol. Zbl. 23:49, 1903.
29. Levy G. Ergebn. Anat. Entwicklungsgech., 26:87, 1925.
30. Sachs J. Physiologische Notizen Flora oder allg. Botan. Zeitung. 187, 1893.
31. Janisch E. Abh. zur Theorie organ. Entwickl., Berlin, 2, 1927.

М. С. ЗАКАРЯН

СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОИДНОЙ И ТЕТРАПЛОИДНОЙ ФОРМ *HAPLOPAPPUS GRACILIS* A. GRAY

Работа посвящена изучению морфологических различий диплоидных и тетраплоидных форм *H. gracilis*. Установлено, что тетраплоидные формы имеют преимущество над диплоидами во многих сравниваемых признаках (величина клеток, цветков и т. д.).

Одним из эффективных приемов изменения генетической природы растений является полиплоидия — кратное умножение исходного набора хромосом. Увеличение числа хромосом приводит к глубоким изменениям морфологического и анатомического строения, физиологических и биохимических свойств. С увеличением числа хромосом, естественно, изменяется количество хромосомного материала, в частности его важнейшей составной части — ДНК. Увеличение количества ДНК в два раза обнаружено у экспериментальных аутополиплоидов ячменя [13], а также у других растений.

У полиплоидов повышается изменчивость, они становятся более пластичными, увеличиваются цветки [14, 16], плоды [3], размеры устьиц и пыльцевых зерен [1, 3, 11], возрастает вегетативная масса [5]. Многие растения, введенные в культуру человеком, являются полиплоидами [6].

Цель настоящей работы — выявить морфологические различия между диплоидной и тетраплоидной форм *H. gracilis*.

Материал и методика. С помощью колхицина нами была получена тетраплоидная форма *H. gracilis* [4]. На диплоидных и тетраплоидных формах в диагностических целях изучались замыкающие клетки устьиц, пыльцевые зерна, степень разветвленности, высота растений, семенная продуктивность, диаметр цветка, число лепестков и т. д.

Для определения величины замыкающих клеток устьиц (в капле воды) брался нижний эпидермис листочков.

Диаметр пыльцевых зерен измерялся на временных препаратах. В обоих случаях делалось 1000 измерений 100 растений. Измерение величины клеток проводилось с помощью окуляр-микрометра. Для определения диаметра цветка бралось 250 цветков у диплоидов и 200—у тетраплоидов. Число лепестков подсчиталось у обеих форм у 200 цветков. Плоидность определялась путем подсчета числа хромосом в молодых листочках в стадии розетки на временных препаратах. Материал фиксировался в ацеталкоголе (3:1), окрашивался ацето-орсеином (40—80 мин).

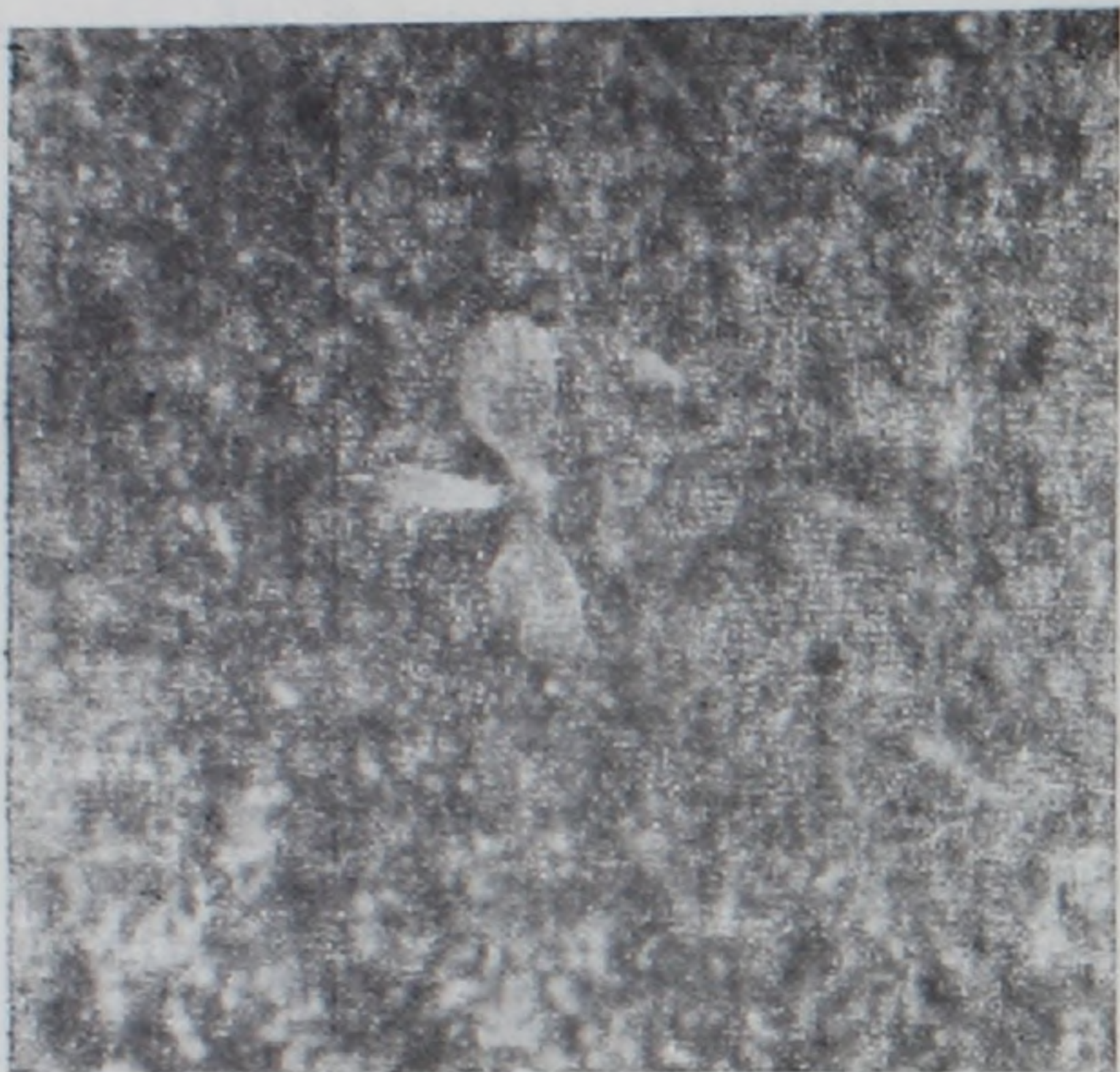
Данные измерений обрабатывались биометрически.

Результаты и обсуждение. Отличить тетраплоиды от диплоидов можно уже по величине семян. У диплоидов они мелкие (вес 1000 семян

0,4—0,45 г), а у тетраплоидов более крупные (вес 1000 семян у них 0,65—0,70 г).

Всходы семян растений обеих плоидностей появляются практически одновременно, на пятый день после посева.

В стадии розетки тетраплоидные растения характеризуются более плотными и крупными семедольными и первыми листочками (рис. 1 а, б). В этой же стадии цитологически определялась плоидность растения (рис. 2 а, б).



а



б

Рис. 1. Диплоидное (а) и тетраплоидное (б) растения *N. gracilis*.

Бутоны и цветы у тетраплоида крупнее по сравнению с диплоидами. Средний диаметр цветка у тетраплоидов несколько больше, чем у диплоидов: $33,05 \pm 0,15$ мм против $25,9 \pm 0,66$ мм. Однако по числу лепестков в одном цветке диплоидные растения превосходят тетраплоиды: у диплоидов число лепестков в среднем $30,65 \pm 0,34$ шт., а у тетраплоидов — $29,75 \pm 0,14$ шт. По количеству ветвей (подсчитаны ветки только первого порядка у 100 растений) тетраплоидные растения не отличаются от диплоидных, даже несколько уступают им.

Высота растений измерялась в три срока: во время бутонизации, во время цветения и в конце вегетации. Из табл. 1 видно, что диплоидные растения по высоте значительно уступают тетраплоидам во все сроки измерений.

При анализе плодovitости тетраплоидов *N. gracilis* оказалось, что у них, так же как у многих первоначально полученных полиплоидов других растений, количество завязавшихся семян меньше по сравнению с диплоидами. Как показывают исследования ряда авторов (на различных объектах), одной из причин частичной стерильности аутополиплоидов является нарушение нормального течения мейоза [2, 8, 9, 12, 15, 17]. Однако, применяя соответствующий отбор, можно значительно повы-

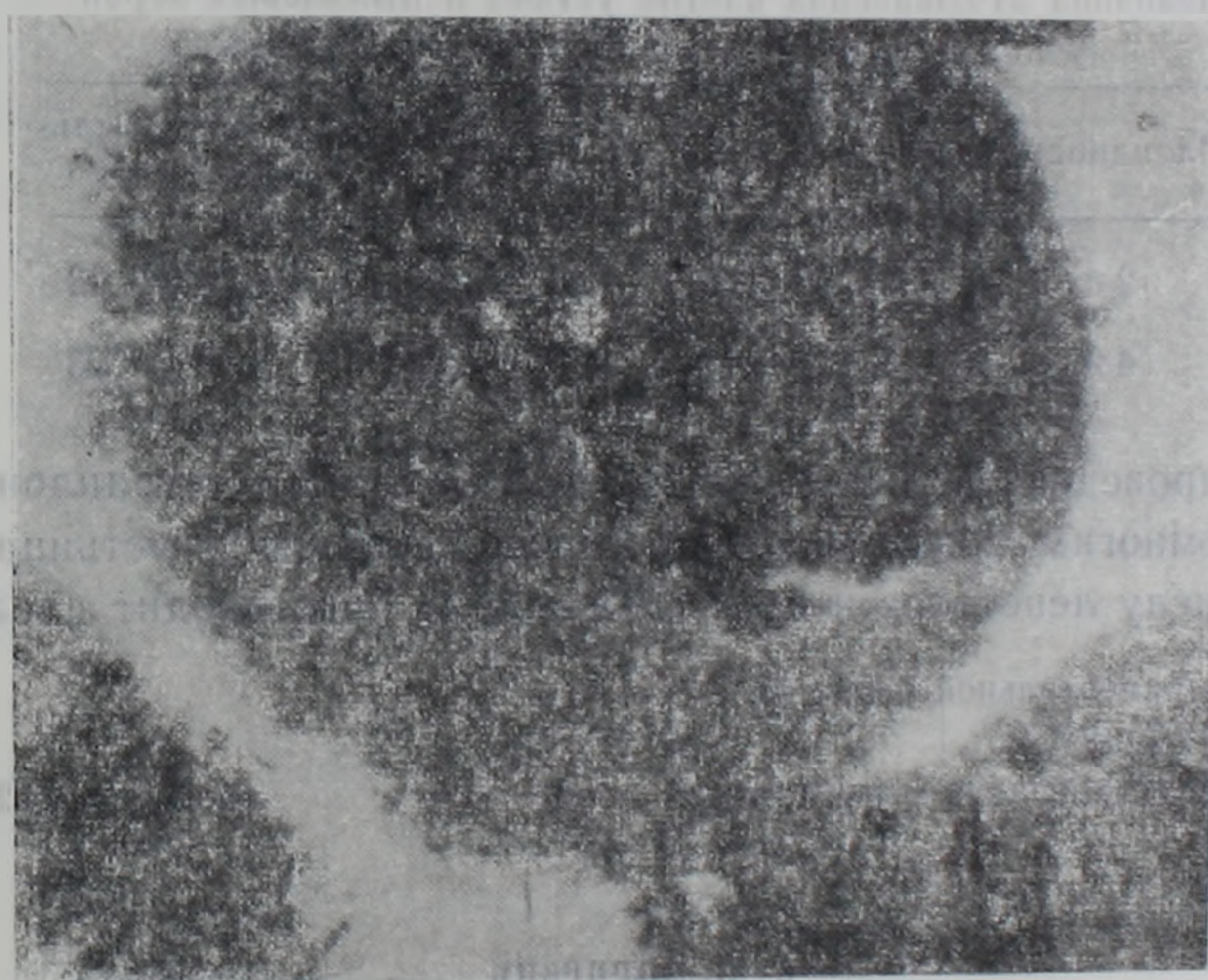
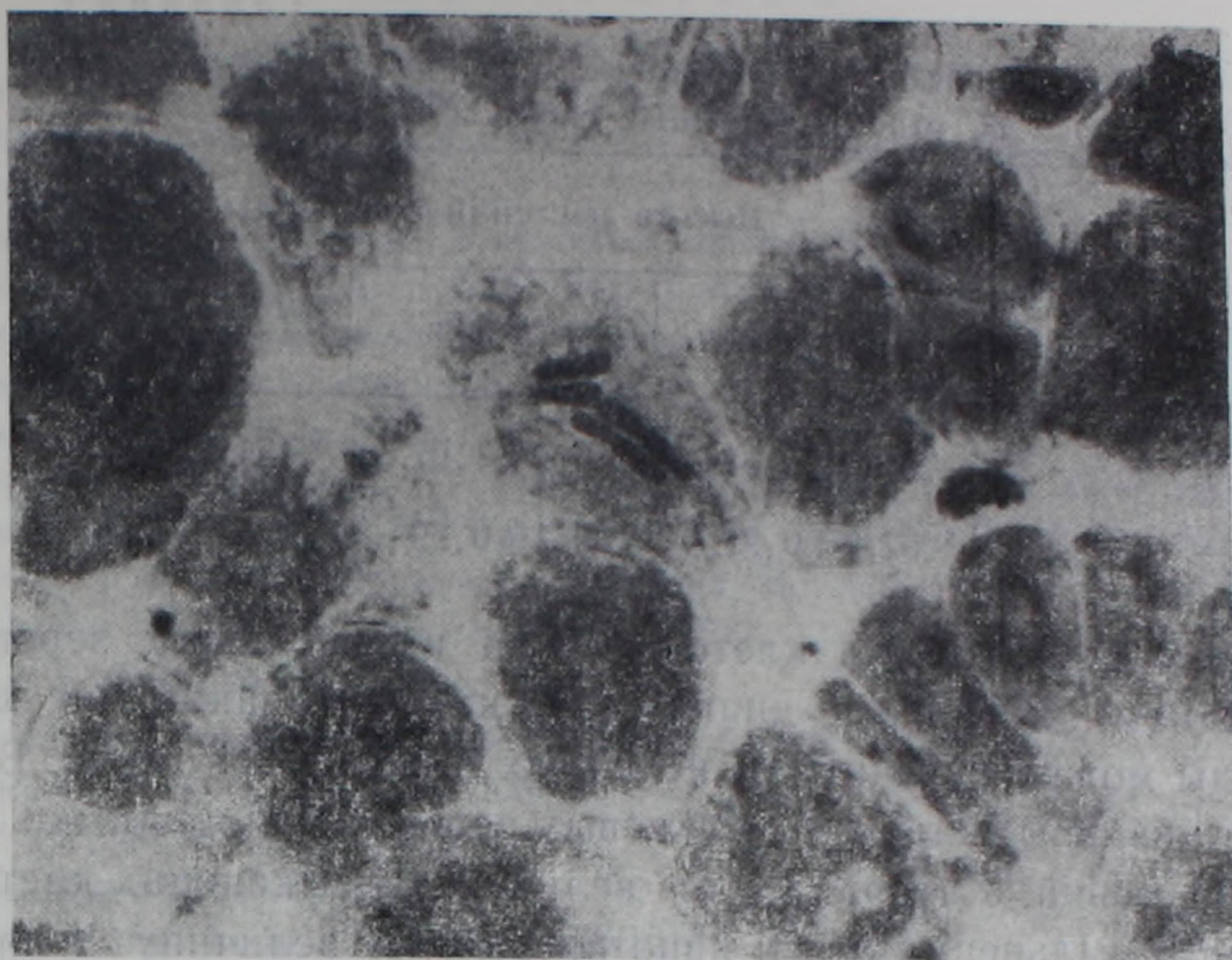


Рис. 2. Кариотип у диплоидной (а) и тетраплоидной (б) форм *H. gracilis*.

сильно урожайность у тетраплоидов. Таким образом, удалось, например, получить плодовые формы тетраплоидов гречихи [10, 12], ржи [7], чернушки дамасской [1] и др.

При анализе полученных нами данных выяснилось, что плодovitостью тетраплоидные формы *H. gracilis* уступают исходным диплоидным растениям. У диплоидных растений в 2,3 раза больше фертильных семян, чем у тетраплоидных.

Т а б л и ц а 1

Высота растений диплоидных и тетраплоидных форм
H. gracilis в разные сроки измерений

Плоидность	Высота растений в периоды		
	бутонизации	цветения	конца вегетации
2×	37,3±0,61	50,2±1,07	55,1±1,17
4×	52,9±0,91	69,1±0,99	73,77±2,58

Величина замыкающих клеток устьиц и пыльцевых зерен может служить одним из важных диагностических признаков, по которому тетраплоиды можно отличить от исходных диплоидных форм. В табл. 2 приведены размеры устьиц и пыльцевых зерен у диплоидных и тетраплоидных растений. У тетраплоидов величина замыкающих клеток устьиц и диаметр пыльцевых зерен явно превышает величину их у диплоидов.

Т а б л и ц а 2

Величина замыкающих клеток устьиц и пыльцевых зерен
у диплоидного и тетраплоидного *H. gracilis*

Плоидность	Длина устьиц	Ширина устьиц	Диаметр пыльцевых зерен
2×	9,72±0,04	7,45±0,02	10,39±0,03
4×	13,83±0,16	8,91±0,03	13,11±0,03

Итак, проведенные исследования показали, что тетраплоидный *H. gracilis* по многим показателям (величине пыльцы и устьица, высоте растений, числу лепестков и весу 1000 семян) превосходит диплоидный.

Институт экспериментальной биологии

АН АрмССР,

лаборатория индуцированного мутагенеза

Поступило 12.XI 1975 г.

Մ. Ս. ԶԱԲԱՐՅԱՆ

ԴԻՊԼՈԻԴ ԵՎ ՏԵՏՐԱՊԼՈԻԴ *HAPLOPAPPUS GRACILIS* A. GRAY
ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՄՈՐՖՈԼՈԴԻԱԿԱՆ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ ինչպես շատ տեսակների դեպքում, այնպես էլ *H. gracilis*-ի տեսակների դեպքում, հերձանցքի, փոշեհատիկի, ծաղկի չափերով, բույսերի բարձրությամբ և այլ մորֆոլոգիական առանձնահատկություններով, տարբերվում է իր սկզբնական դիպլոիդի ձևից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Андреев В. С. В сб. Полиплоидия у растений, М., 1962.
2. Борматов В. Е. Тезисы докладов, III-е всесоюзное совещание по полиплоидии, Минск, 1970.
3. Бреславец Л. П. Полиплоидия в природе и опыте. М., 1963.
4. Закарян М. С. Генетика, АН СССР, VII, 8, М., 1971.
5. Зосимович Н. К., Навалихина Н. К. Тезисы докладов, Минск, 1970.
6. Комаров В. Л. Происхождение культурных растений, 1931.
7. Мюнтцинг Г. Полиплоидия, ИЛ, М., 1956.
8. Сахаров В. В., Фролова С. Л., Мансурова В. В. ДАН СССР, 43, 5, 1944.
9. Сахаров В. В., Фролова С. Л., Мансурова В. В. ДАН СССР, 46, 12, 1945.
10. Сахаров В. В. В сб. Полиплоидия у растений, М., 1962.
11. Стеббинс Дж. Л. В сб. Полиплоидия, ИЛ, 1956.
12. Ткачев А. Т. Автореф. канд. дисс. М., 1975.
13. Bhaskaran and Swaminathan. Genetica, 32, 1, 1961.
14. Blakeslee A. Amer. J. Bot. 26, 1939.
15. Kostoff. Current Science. 7, 1938.
16. Levan A. Hereditas, 25, 1943.
17. Müntzing. Kungl Fisiol. Sals. Lund Forharde, 12, 1951.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.1

А. А. ГАЛОЯН, Р. А. АЛЕКСАНЯН, Ф. М. СААКЯН

ИНГИБИРОВАНИЕ ОСВОБОЖДЕНИЯ
КОРОНАРОРАСШИРЯЮЩИХ ГОРМОНОВ ПОСЛЕ
ЦЕНТРАЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЕКСАМЕТАЗОНОМ

В предыдущих наших исследованиях было показано, что холинореактивные субстанции мозга играют важную роль в высвобождении коронарорасширяющих гормонов и включении их в общую циркуляцию. Внутрицистеральное введение ареколина, прозерина, СоА приводило к быстрому наступлению коронарорасширяющего эффекта, в то время как блокирование холинорецепторов мозга амизилом полностью снимало его [1, 2].

М-холинолитик амизил снимает действие холинопозитивных веществ на высвобождение в портальную кровь кортикотропин-освобождающего полипептида. Таким образом, холинорецепторы мозга играют важную роль в высвобождении коронарорасширяющих гормонов К и С и поступлении их в общий кровоток.

Учитывая тот факт, что амизил снимает эффект действия холинопозитивных веществ на ось гипоталамус-гипофиз-надпочечники, одновременно ингибируя поступление коронарорасширяющих нейrogормонов в общую циркуляцию, важно было выяснить, может ли классический ингибитор высвобождающий CRF (кортикотропин-освобождающий фактор) — дексаметазон одновременно ингибировать выделение нейrogормонов К и С в кровь.

Задача настоящего исследования состояла в изучении центрального действия растворимого дексаметазона на высвобождение коронароактивных нейrogормонов из мозга и поступление их в общую циркуляцию в условиях провокации холиномиметиком ареколином.

Материал и методика. Оптимальные дозы дексаметазона (растворенного в дистиллированной воде из расчета 5 мкг/кг веса животного) вводили кошкам внутрицистерально. Опыты были поставлены на наркотизированных уретаном с хлоралозой кошках. Регистрацию объемной скорости коронарного кровотока осуществляли обычным методом [3].

Результаты и обсуждение. Получив исходный фон коронарного кровотока, внутрицистерально вводили дексаметазон в дозе 5 мкг/кг. Сейчас же после применения дексаметазона наблюдается кратковременное (3—5) повышение системного артериального давления. Препарат в указанной дозе не оказывает заметного влияния на объемную скорость коронарного кровотока.

Через 20 мин после применения дексаметазона тем же путем вводили ареколин в дозе 10 мкг/кг. В этом случае, наоборот, наблюдается понижение артериального давления на 15—20 мм ртутного столба в течение 15—20 мин.

На фоне дексаметазона последующее введение ареколина в течение всего опыта (3—4 часа) больше не приводит к увеличению объема скорости коронарного кровотока, т. е. дексаметазон препятствует обычно наблюдаемому коронарорасширяющему эффекту ареколина. Результаты наших исследований показывают, что дексаметазон ингибирует не только выделение кортикотропин-освобождающего фактора из мозга в общую циркуляцию, но и коронарорасширяющих нейrogормонов.

Институт биохимии АН АрмССР

Поступило 18.IX 1975 г.

Ա. Ա. ԳԱԼՈՅԱՆ, Ռ. Ա. ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ, Ֆ. Մ. ՍԱՀԱԿՅԱՆ

ԿՈՐՈՆԱՐՈՎԱԿՏԻՎ ՆԵՅՐՈՆՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ԱՆՋԱՏՄԱՆ ԱՐԴԵԼԱԿՈՒՄԸ ԴԵՔՍԱՄԵՏԱԶՈՆԻ ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է լուծելի դեքսամետազոնի ազդեցությունը ուղեղից կորոնարոակտիվ նեյրոհորմոնների անջատման պրոցեսում արեկոլինի պրովոկացիայի պայմաններում: Տվյալները ցույց են տվել, որ դեքսամետազոնը արգելակում է նշված նեյրոհորմոնների անջատումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Галоян А. А., Алексанян Р. А., Карапетян Р. О. *Вопр. мед. химии*, 17, 259, 1972.
2. Карапетян Р. О., Марукян Т. Х., Сарибекян Г. А., Галоян А. А. *Биологический журнал Армении*, 25, 10, 32, 1972.
3. Киверина Н. В. *Фармакол. и токсикол.* 21, 1, 39, 1958.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 547.423+576.1

Б. Б. ВАРТАНЯН, В. Д. АЗАТЯН

ДЕЙСТВИЕ 3,6-ДИМЕТИЛОКТИН-4-ДИОЛА-3,6 НА
АНТИБИОТИЧЕСКУЮ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ШИГЕЛЛ

Было установлено, что ацетиленовый гликоль 3,6-диметилоктин-4-диол-3,6 проявляет биологическую активность в отношении кишечных бактерий [1], вызывает морфологические изменения у бактериальных клеток, действует на колициногенные эталонные штаммы Фредерика в качестве ингибитора или стимулятора колицинопродуцирующей способности [2], а при перекрестном действии этих штаммов приводит к изменению чувствительности некоторых из них [3].

Целью настоящей работы являлось выяснение влияния указанного гликоля на чувствительность шигелл Флекснера и Зонне к антибиотикам.

Материал и методика. Исследованию подверглись 12 культур Флекснера и 25 культур Зонне, выделенных в бактериологической лаборатории санитарно-эпидемиологической станции Абовянского района АрмССР, а из антибиотиков—мономицин, неомицин, эритромицин, левомицетин, стрептомицин, тетрациклин, окситетрациклин и хлортетрациклин. Гликоль добавлялся к мясопептонному агару (МПА) в количестве 0,4%. Параллельно ставились контрольные опыты—без добавления гликоля.

Работа проводилась по общепринятому методу определения чувствительности культур в отношении антибиотиков—с помощью стандартных бумажных дисков, однако учитывался диаметр зоны задержки в миллиметрах. Экспериментальные данные обрабатывались статистически. Полученные данные достоверны. Результаты исследования приведены в таблице.

Результаты и обсуждение. Из данных таблицы видно, что у разных штаммов испытанных шигелл появились различные группы задержки роста. Под влиянием 3,6-диметилоктин-4-диола-3,6 повышается чувствительность шигелл Флекснера и Зонне в отношении мономицина, неомицина, левомицетина, тетрациклина, окситетрациклина и хлортетрациклина. Некоторые штаммы Флекснера и Зонне, будучи устойчивыми к тетрациклину, окситетрациклину и хлортетрациклину в МПА, в присутствии 0,4% гликоля приобрели чувствительность: 6 штаммов Флекснера и 12 штаммов Зонне к хлортетрациклину—в пределах $8,1 \pm 1,02$ и $8,08 \pm 0,3$, 6 штаммов Зонне и 1 штамм Флекснера к тетрациклину— $7,3 \pm 2,2$ и 7,0, 1 штамм Флекснера и 2 штамма Зонне к окситетрациклину—7,0 и 7,0. Остальные штаммы шигелл Флекснера и Зонне, устойчивые к

Т а б л и ц а

Влияние 3,6-диметилэктин-4-диола-3,6 на антибиотическую чувствительность шигелл

Вид шигелл	Количество штаммов	Величина зоны задержки роста, мм															
		мономицин		неомицин		эритромицин		левомицетин		стрептомицин		тетрациклин		окситетрациклин		хлортетрациклин	
		МПА	гликоль	МПА	гликоль	МПА	гликоль	МПА	гликоль	МПА	гликоль	МПА	гликоль	МПА	гликоль	МПА	гликоль
Флекснер	12	17,4± 1,23 (9)	20,3± 1,41 (9)	17,5± 1,06 (12)	20,1± 0,68 (12)	11,3± 1,25 (12)	10,1± 2,0 (12)	23,7± 1,50 (9)	24,9± 0,70 (9)	13,7± 0,28 (6)	14,0± 0,31 (6)	18,0± 12,71 (2) 0	19,5± 12,71 (2) 7+	17,5± 12,71 (2) 0	18,0± 12,71 (2) 7+	16,0± 12,71 (2) 0	17,5± 12,71 (2) 8,1+ 1,02
		0 (3)	0 (3)					0 (3)	0 (3)	0 (6)	0 (6)	(1) 0 (9)	(1) 0 (9)	(1) 0 (9)	(1) 0 (9)	(6) 0 (4)	(6) 0 (4)
Зонне	25	17,9± 1,19 (16)	18,9± 0,70 (16)	17,7± 0,60 (24)	19,7± 0,80 (24)	10,5± 0,70 (23)	10,6± 0,8 (23)	21,9± 1,07 (18)	23,8± 1,46 (18)	12,8± 2,28 (13)	13,0± 2,59 (13)	13,8± 2,18 (7) 0	16,1± 2,13 (7) 7,3± 2,23	14,7± 1,48 (9) 0	16,1± 1,87 (9) 7,0+	12,0± 0,85 (9) 0	14,5± 1,89 (9) 8,08 0,13
		0 (9)	0 (9)	0 (1)	0 (1)	0 (2)	0 (2)	0 (7)	0 (7)	0 (12)	0 (12)	(6) 0 (12)	(6) 0 (12)	(2) 0 (14)	(2) 0 (14)	(12) 0 (4)	(12) 0 (4)

П р и м е ч а н и е: Количество добавляемого гликоля во всех случаях составляло 0,4%. В скобках указаны количества чувствительных и устойчивых культур.

упомянутым выше антибиотикам, сохранили резистентность также в присутствии ацетиленового гликоля.

Лаборатория химической физики АН АрмССР,

Санитарно-эпидемиологическая станция

Абовянского района МЗ АрмССР

Поступило 1.XII 1975 г.

Բ. Բ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ, Վ. Դ. ԱԶԱՏՅԱՆ

3,6-ԴԻՄԵԹԻԼՕԿՏԻՆ-4-ԴԻՈԼ-3,6-Ի ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՇԻԳԵԼԱՆԵՐԻ ՀԱԿԱԲԻՈՏԻԿԱԿԱՆ ԶԴԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրված է հակաբիոտիկների նկատմամբ Ֆլեքսների և Զոննեյի շիգելաների զգայունության վրա 3,6-դիմեթիլօկտին-4-դիոլ-3,6 ացետիլենային գլիկոլի ազդեցությունը: Հետազոտվել են Ֆլեքսների՝ 12 և Զոննեյի՝ 25 կուլտուրաներ, իսկ հակաբիոտիկներից՝ մոնոմիցինը, նեոմիցինը, էրիթրոմիցինը, լեվոմիցետինը, ստրեպտոմիցինը, տետրացիկլինը, օքսիտետրացիկլինը և քլորտետրացիկլինը: Ցույց է տրված ացետիլենային գլիկոլի տարբեր ազդեցությունը փորձարկված կուլտուրաների վրա՝ հակաբիոտիկների նկատմամբ զգայունության ձեռք բերում, զգայունության բարձրացում, զգայունության պահպանում տարբեր կուլտուրաների կողմից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Азатян В. Д., Диланян А. М. ДАН АрмССР, 46, 2, 115—122, 1973.
2. Азатян В. Д., Диланян А. М., Вартанян Б. Б. ДАН АрмССР, 46, 3, 161—166, 1973.
3. Диланян А. М., Вартанян Б. Б., Азатян В. Д. Биологический журнал Армении, 26, 3, 42—47, 1975.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 612.014.42

В. Н. БАЯНДУРОВ, Ж. С. САРКИСЯН

К ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ ЧЕРНОЙ СУБСТАНЦИИ С БЛЕДНЫМ
ШАРОМ

Изучение связи черной субстанции с базальными ядрами давно привлекает внимание исследователей, особенно сейчас, поскольку точное значение взаимосвязи этих структур является необходимым фактором для решения многих физиологических и клинических проблем.

Литературные данные показывают, что вопрос об афферентных и эфферентных связях бледного шара с черной субстанцией нельзя считать решенным, так как имеющиеся данные противоречивы: часть их свидетельствует о наличии прямых связей между этими структурами [2—5], другие—отрицают это [1, 6—9].

В цель настоящей работы входило изучение взаимосвязей черной субстанции и бледного шара.

Материал и методика. Опыты проводились на 9-ти кошках под нембуталовым наркозом (40 мг/кг). Раздражение подкорковых структур производилось при помощи биполярных электродов с межполюсным расстоянием 0,8—1,0 мм. Для раздражения использовался генератор прямоугольных импульсов с радиочастотным выходом. Регистрация ответов осуществлялась монополярно на двулучевом осциллографе фирмы «Диза». Индифферентный электрод располагался в мышцах над затылочной костью. После завершения опытов мозг каждого животного подвергался морфологическому контролю.

Результаты и обсуждение. При раздражении бледного шара одиночными импульсами напряжением 5в и длительностью 0,5 мсек в черной субстанции появляются вызванные потенциалы. Ответ имеет сложную конфигурацию (рис.). Вначале появляется ранняя позитивная волна (10—12 мсек), переходящая в негативность, за которой почти всегда следует вторичная позитивность длительностью 100 мсек. Амплитуда первичного позитивно-негативного колебания в среднем составляет 180 мсек. При повышении напряжения раздражающего тока наблюдается увеличение первичного ответа до 250 мкв.

Частотное раздражение бледного шара приводило к постепенному уменьшению как раннего позитивно-негативного компонента, так и поздней позитивной волны. Однако при высоких частотах (30—40 гц) сохранялся только ранний компонент в редуцированном виде.

Методом парного раздражения бледного шара изучался цикл восстановления нервных клеток черной субстанции. При малых интервалах тестируемый ответ не появлялся, но при 10 мсек появлялся второй ответ, достигающий исходной величины при интервале 200 мсек.

Регистрировались вызванные ответы и в контралатеральной черной субстанции на раздражение бледного шара. Ответы имели сравнительно большие латентные периоды. Ответ появлялся только при раздражении одиночными импульсами 10 в и 0,5 мсек, тогда как в ипсилатеральной черной субстанции он появлялся при 4 в и 0,3 мсек.

При изучении эфферентных связей черной субстанции с ипсилатеральным бледным шаром оказалось, что ответ появляется в виде негативной волны с латентным периодом 20 мсек и амплитудой 250 мкв. Однако иногда в начале ответа появлялась менее выраженная позитивность, и ответ приобретал форму положительно-негативного колебания (рис.)

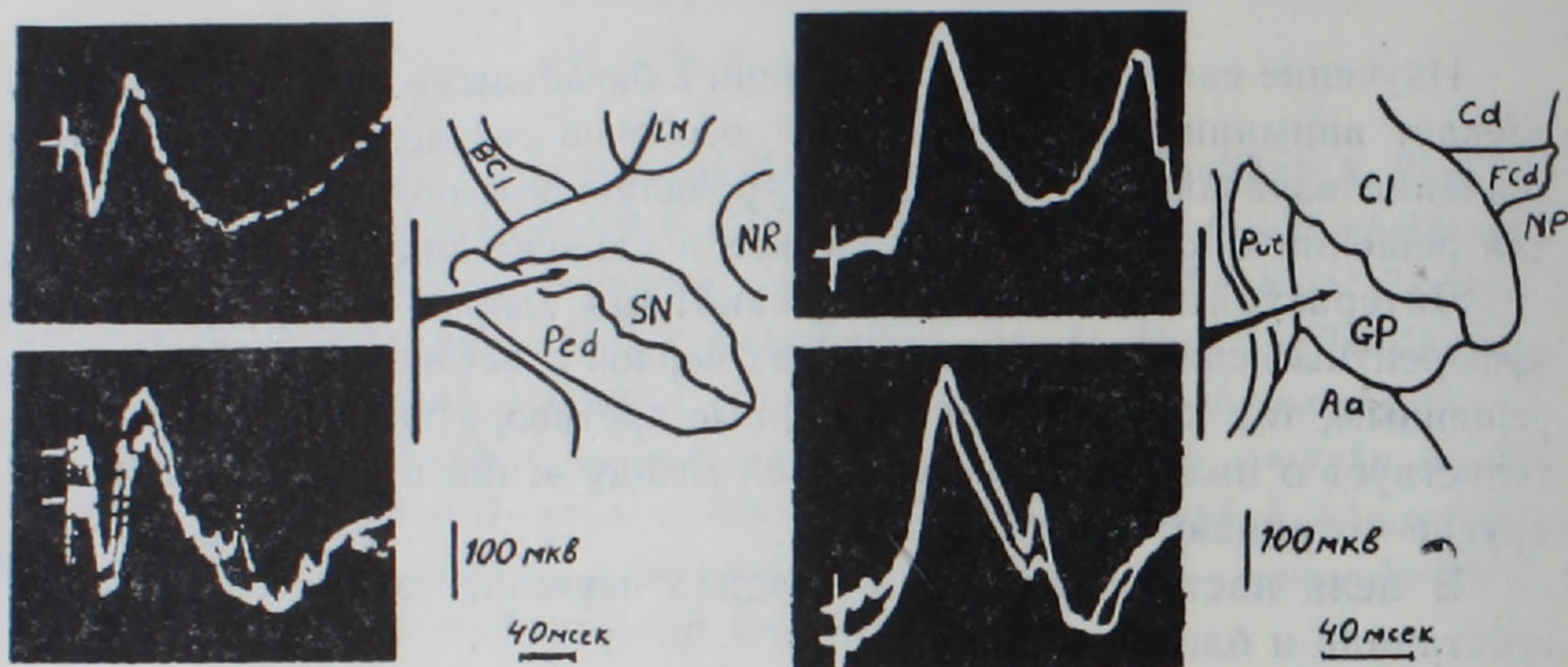


Рис. Вызванные потенциалы в черной субстанции (слева) при раздражении ипсилатерального бледного шара и в бледном шаре (справа) при раздражении черной субстанции своей же стороны. SN—черная субстанция, GP—бледный шар.

При ритмическом раздражении черной субстанции ответ уменьшался и при частоте 15—20 гц почти исчезал.

Цикл восстановления паллидарных нейронов на раздражение черной субстанции оказался длиннее (до 20—30 мсек), чем при обратной пробе. Полученные нами результаты позволяют допустить, что между паллидумом и черной субстанцией существует двусторонняя связь, что согласуется с литературными данными [2—5].

Характер нигро-паллидарных и паллидо-нигральных связей свидетельствует о том, что последние, очевидно, являются более выраженными, на что указывают коротколатентные ответы, короткий цикл восстановления нигральных клеток, а также высокая реакция усвоения ритма.

Существующие связи между черной субстанцией и паллидумом обуславливают и функциональное взаимодействие этих структур.

Институт экспериментальной биологии
АН АрмССР

Поступило 7.X 1975 г.

Վ. Ն. ԲԱՅԱՆԴՈՒՐՈՎ, Ժ. Ս. ՍԱՐԴՍՅԱՆ

ՍԵՎ ՆՅՈՒԹԻ ԵՎ ԴԺԴՈՒՅՆ ՄԱՐՄՆԻ ՓՈԽՆԵՐԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Դժգույն մարմնի գրգռման դեպքում սև նյութում գրանցվում են պատասխաններ կարճ, գաղտնի շրջանով 8—10 մվրկ: Ավելի երկար լատենցիայով պատասխաններ են գրանցվում դժգույն մարմնում սև նյութի գրգռման դեպքում:

Գոյություն ունեցող կապը ապահովում է սև նյութի և դժգույն մարմնի ֆունկցիոնալ փոխներգործությունները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Carpenter M. B. a. McMaster R. E. Amer. J. Anat., v. 114, p. 293, 1964.
2. Jung R. a Hassler R. Handbook of Physiol. „Neurophysiol“, IIUSA, 884—885.
3. Kimmel D. L. Anatom. Record, 82, 425, 1942.
4. Laursen A. M. Acta Physiol. Scand., 59, suppl. 211; 38—39, 1963.
5. Mettler F. A. J. Comp. Neurol., 82, 169, 1945.
6. Nauta W. J. H. and Mehler W. R. Anat. Record, 139, 390, 1961.
7. Ranson S. N and Ranson S. N. Res. Publ. Assoc. nerv. ment., 21, 69, 1942.
8. Usunoff K. G. Докл. Болг. АН, 27, 1279—1282, 1974.
9. Voneida T. Y. J. Comp. Neurol., 115, 75, 1960.

С. А. СИМОНЯН

ДВА НОВЫХ ВИДА ПЕРОНОСПОРОВЫХ ГРИБОВ ИЗ АРМЕНИИ

При изучении микофлоры Ереванского ботанического сада АН Арм. ССР были обнаружены два новых вида пероноспоровых грибов, описание которых приводится ниже.

Peronoplasmodium aethionematis Simonian sp. nova (рис. 1).

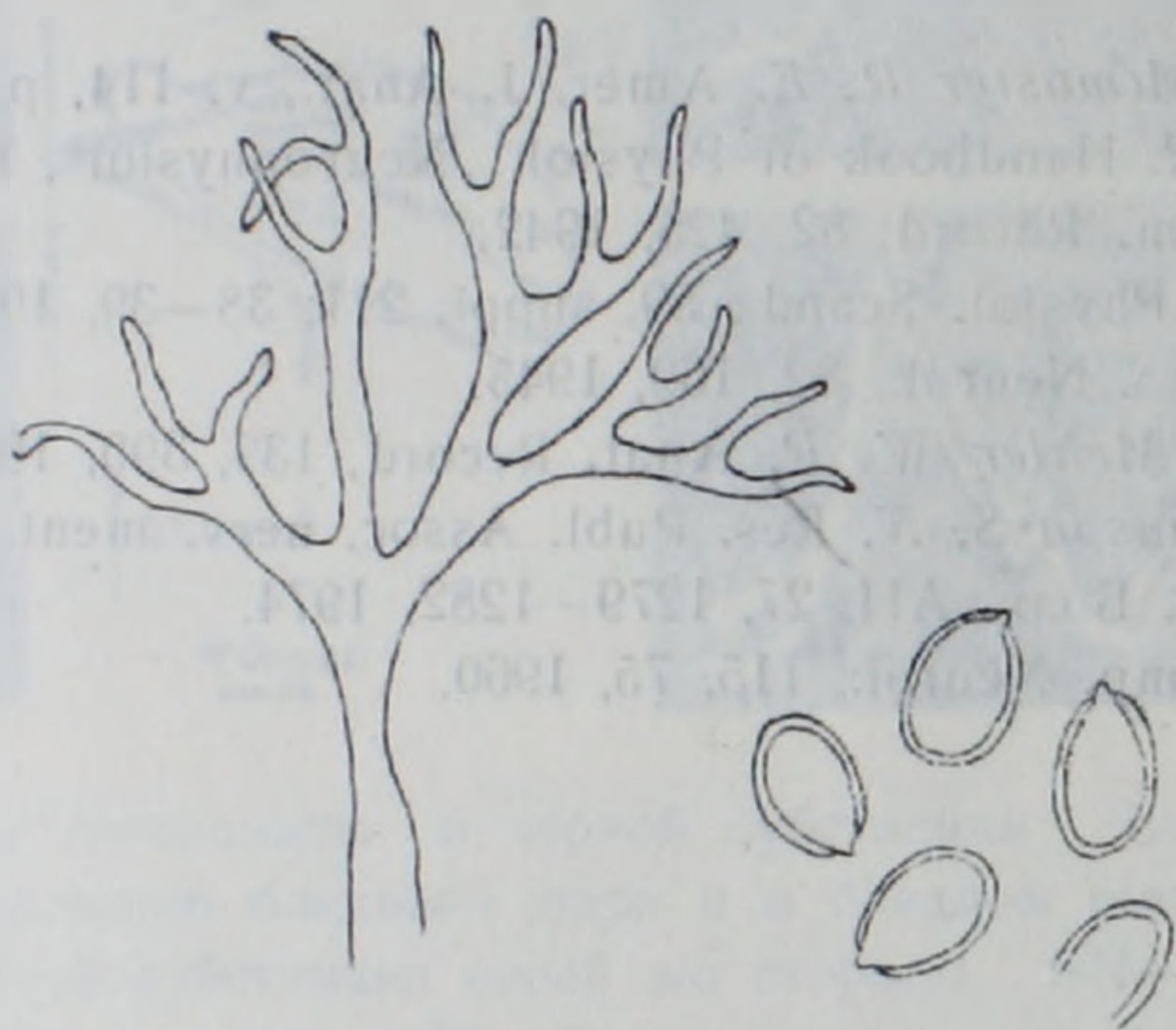


Рис. 1. *Peronoplasmodium aethionematis* Sim. sp. nova.

Конидиеносец с конидиями.

Пятна вначале бледно-зеленые, затем желтые и бурые, или пурпуровые, постепенно захватывают, начиная с кончиков, всю листовую пластинку и околоцветники. Дерновинки рыхлые, серовато-белые, в основном с нижней стороны листьев. Конидиеносцы в пучках, $180-300 \times 10-23$ мкм, в нижней части слегка утолщены, древовидно разветвлены 3—5 раз. Ветви отходят под острым углом. Конечные веточки удлиненные, расположены под острым углом. Конидии широкоэллипсоидальные, $26,4-29,7 \times 20,5-23,8$ мкм, оболочка тонкая, слегка окрашенная, на вершине с бесцветным сосочком. Ооспоры не обнаружены.

Тип. СССР, АрмССР, Ереван, Ботанический сад, отдел армянской флоры, участок нагорно-ксерофильной растительности, 4.VI.1974 г., на листьях и околоцветниках *Aethionema grandiflorum* Boiss. (= *A. pulchellum* Boiss. et Huet.). Хранится в Ботаническом институте АН АрмССР, Ереван.

Peronospora aethionematis Simonian sp. nova.

Maculae initio pallide viridis, dein flavae et fuscae, vel purpureae, ab apice oriundae et laminam totam perigonlaque sensim occupantes. Caespituli laxi, griseoalbi, plerumque hypophylli. Conidiophora fasci-

culata, $180-300 \times 10-23$ mkm, inferne subincrassata, dendroidea, 3—5-ies ramosa, ramis sub angulo acuto abeuntibus, ramulis terminalibus elongatis, sub angulo acuto orlundis. Conidia elliptica, $26,4-29,7 \times 20,5-23,8$ mkm, tunica tenui, subcolorata, apice papilla hyalina procedita. Oosporae ignotae.

Typus. URSS, RSS Armeniae, Erevan, hortus Botanicus, sectio Florae Armeniae, area vegetationis montanae xerophilae 4.VI.1974. In foliis et perigonis *Aethionematis grandiflori* Boiss. et Hohen. (= *A. pulchellum* Boiss. et Huet). In Instituto Botanico Acad. Sci. RSS Armeniae (Erevan) conservatur.

Указанный гриб на том же участке был обнаружен нами еще в 1957—58 гг., когда он развивался во вредоносной форме, вызывая преждевременное усыхание и опадение листьев. Под названием *Peronospora parasitica* он был включен в список грибов, собранных в Ереванском ботаническом саду [3]. Л. Л. Осипян [2] высказала предположение о возможной новизне этого гриба, так как на представителях р. *Aethioneina* пероноспоровые грибы не описаны. Ввиду чрезвычайной скудности конидиального материала вопрос этот окончательно решить не удалось. В 1974 г. при повторных осмотрах растений на участках Ботанического сада было вновь обнаружено обильное развитие гриба. Хорошо сформировавшиеся конидиеносцы с конидиями, имеющими типичные сосковидные бугорки, позволили отнести указанный гриб к роду *Peronosplasmopora*. На крестоцветных растениях представители этого рода нам не известны.

Peronospora limonii Simonian sp. nova (рис. 2).

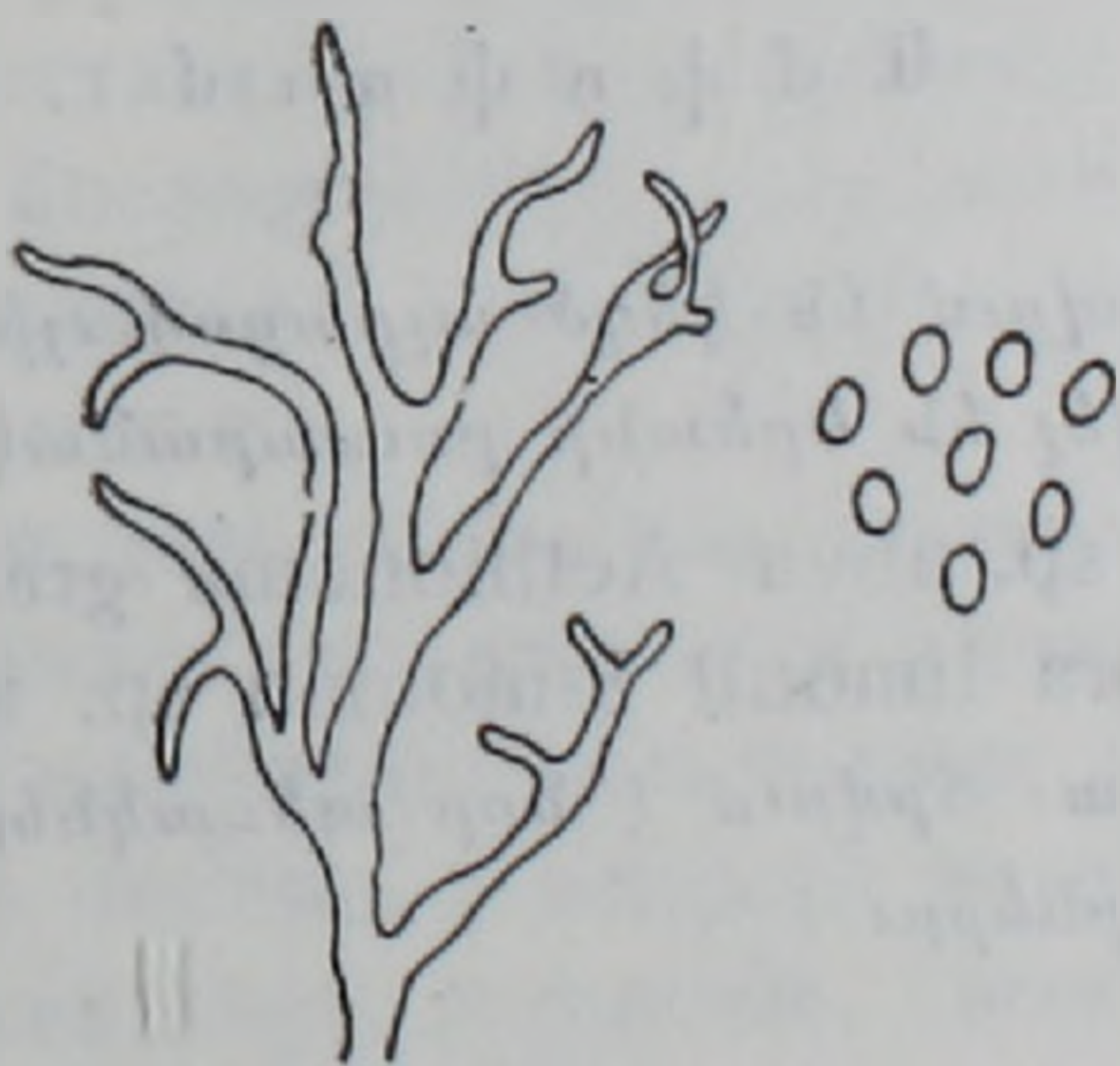


Рис. 2. *Peronospora limonii* Sim. sp. nova.
Конидиеносец с конидиями.

Пятна угловатые, вначале желтоватые, затем коричневые со светлым ореолом, неравномерно разбросанные по листовой пластинке. Дерновинки рыхлые, сероватые, на нижней стороне листьев. Конидиеносцы в пучках, $66-105 \times 5-10$ мкм, дихотомически 4—6 раз разветвленные, ветви отходят под острым углом, слегка изогнуты. Конечные ветви, ветви отходят под острым углом, слегка изогнуты. Конечные ветви сильно изогнуты, расположены под различными углами, неровные. Конидии широкоэллипсоидальные, $5,9-6,6 \times 3,3-3,7$ мкм, или 5 мкм в диаметре, оболочка тонкая, бесцветная. Ооспоры не обнаружены.

Тип. СССР, АрмССР, Ереван, Ботанический сад, рокарий, 26.VI 1969 г., на листьях *Limonium meyeri* (Boiss.) Kuntze (= *Statice meyeri* Boiss.).

Peronospora limonii Simonian sp. nova.

Maculae angulosae, initio flavae, dein brunneae, pallide halanatae, irregulariter dispersae. Caespituli laxi, griseoli, hypophylli. Conidiophora fasciculata, $66-105 \times 5-10$ mkm, 4-6-les dichotome ramosa, ramis sub angulo acuto abeuntibus, subincurvatis, ramulis terminalibus valide incurvatis, sub angulis diversis oriundis, inaequalibus. Conidia late elliptica, $5,9-6,6 \times 3,3-3,7$ mkm vel 5 mkm in diam., tunica tenui hyalina. Oosporae ignotae.

Typus. URSS, RSS Armeniae, Erevan, hortus Botanicus, 25.VI.1969, in foliis *Limonii meyeri* (Boiss.) Kuntze (= *Statice meyeri* Boiss.). In Instituto Botanico Acad. Sci. RSS Armeniae, Erevan, conservatur.

На кермеке описан [1] вид *Peronospora statices* Lobik, синонимом которого является описанный из Румынии *P. constantineanui* Savul. et Rayss [5]. Размеры конидий этого вида— $15,5-23 \times 13,2-18,6$ мкм [1], $13-25 \times 11-20$ мкм [5], $14-22 \times 10-17$ мкм [4]—значительно превышают размеры конидий приводимого нами нового вида.

Институт ботаники АН АрмССР

Поступило 10.XII 1975 г.

Ս. Ա. ՍԻՄՈՆՅԱՆ

ԿԵՂԾ ԱՐԱՑՈՂԱՅԻՆ ՍՆԿԵՐԻ ԵՐԿՈՒ ՆՈՐ ՏԵՍԱԿ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հողվածում նկարագրվում են կեղծ ալրացողային սնկերի երկու նոր տեսակ, որոնք հայտնաբերվել են Երևանի բուսաբանական այգում՝ *Peronospora aethionematis* Simonian sp. nova *Aethionema grandiflora* Boiss. et Hohenrույսի վրա և *Peronospora limonii* Simonian sp. nova *Limonium meyeri* (Boiss.) Ktze բույսի վրա: Տրվում է նոր տեսակների նկարագրությունը լատիներեն լեզվով և նկարները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Лобик А. И. Мат-лы по флорист. и фаунистич. обследованию Терского округа, Пятигорск, 1927.
2. Осилян Л. Л. Микофлора Армении. 1, Ереван, 1967.
3. Симонян С. А. Грибные паразиты ботанических садов Армянской ССР. Ереван, 1965.
4. Ульянищев В. И. Микофлора Азербайджана. 4, Баку, 1967.
5. Savulescu Tr. et Rayss F. Annal. Mycol. XXX, 1932.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 576.312.34.634.51

А. И. ПОГОСЯН, В. Г. КАРТЕЛЕВ

СРАВНИТЕЛЬНО-КАРИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДВУХ
ПРИРОДНЫХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ ГРЕЦКОГО ОРЕХА
(*JUGLANS REGIA* L.)

В начале XIX века из описанного Линнеем *Juglans regia* L., были выделены две разновидности: *J. regia* L., var. *vera* DC., *J. regia* L., var. *dura* Hort. Позднее на основании ряда признаков (структура листа, вторичный перикарпий и др.) *J. regia* L., var. *dura* Hort. принималась как самостоятельный вид: *J. fallax* Dode.

Современные авторы [2—4, 6, 10, 12, 15] вновь вернулись к начальной трактовке объема вида.

В настоящее время дикая твердоскорлупная разновидность грецкого ореха довольно широко распространена в Армении. Она, как известно, не дает товарных плодов, в связи с чем выдвинута проблема преобразования таких участков в лесосады. Исследования АрмНИЛОС, предпринятые для решения этой проблемы, показали, что природные и культурные популяции твердоскорлупной разновидности отличаются не только структурой листа и прочностью перикарпия, но и рядом других (морфологических, биохимических, физиологических) признаков, позволяющих идентифицировать эту форму на разных стадиях развития в производственных целях.

Предпринятое нами цитологическое изучение природных форм грецкого ореха представляет значительный практический и теоретический интерес. Изучение кариотипов природных разновидностей окажет селекционерам большую помощь в подборе исходных форм для гибридизации, изучении межвидовых гибридов, выведении продуктивных сортов.

Кариологический анализ необходим для практического применения новых методов в селекции и семеноводстве: экспериментальной полиплоидии, анеуплоидии, мутагенеза, индуцированного партеногенеза, гетерозиса, регулируемой рекомбинации хромосом в мейозе [1, 5, 8, 13, 16, 17]. Полученные нами результаты помогут в дальнейшей селекционной работе, которая проводится в Иджеванском опорном пункте АрмНИЛОС на протяжении более семи лет.

В настоящей работе впервые приводятся данные сравнительно-кариологического анализа двух природных разновидностей грецкого ореха: дикой твердоскорлупной разновидности — *J. regia* L., var. *dura* Hort. и настоящей, или благородной, — *J. regia* L., var. *vera* DC.

Материал и методика. Материал для цитологических исследований собран в естественных популяциях Иджеванского района АрмССР. За средний образец взяты плоды от многих особей. Они были посеяны в ящик с влажными опилками (по 30 плодов каждой природной разновидности). Через 40 дней плоды проросли. Предобработка цитологического материала проводилась насыщенным водным раствором монобромнафталина в течение пяти часов. Материал фиксировался по Карнуа (3:1). Окрашивание проводилось ацеторсенном и реактивом Шиффа. Подсчет хромосом и изучение их морфологии—при помощи микроскопа «NF» (Цейс). Микрофотографирование—узкоплёночной фотокамерой марки «Вега», при оптике $3,5\times 100$ с последующим увеличением фотопозитива 1:5.

Результаты и обсуждение. Хромосомы *J. regia* L. впервые были изучены Вудвортом [20], который приводит для этого вида 32 хромосомы. Позднее Ермоленко [7] указывает иное число хромосом— $2n=36$. В работе Дейли [19] подтверждается число хромосом— $2n=32$, ранее приводимое Вудвортом [20].

Многочисленные подсчеты, изучение морфологии хромосом, проведенное нами, подтверждают число хромосом, приводимое Вудвортом [20] и Дейли [19]: обе природные формы в диплоидном наборе имели 32 хромосомы. Наши исследования не обнаружили цитотипов с $2n=36$, на которые указывается в работе Ермоленко [7].

Изучение митотической активности в меристематической ткани кончика корня обеих разновидностей показало, что митоз в основном протекает нормально. Отставаний хромосом и других спонтанных aberrаций не обнаружено. Клетки в массе одноядерные, мелкие (≈ 9 — 10 мк). Митотический рост соматических клеток проходит достаточно интенсивно. Митотический индекс у дикой твердоскорлупной разновидности составляет 8,36%, а у благородной—5,07, т. е. на 3,29% ниже.

Сравнительно-кариологический анализ не обнаружил существенных различий в кариотипах природных разновидностей грецкого ореха (рис.). Диплоидные наборы обеих разновидностей имеют две пары

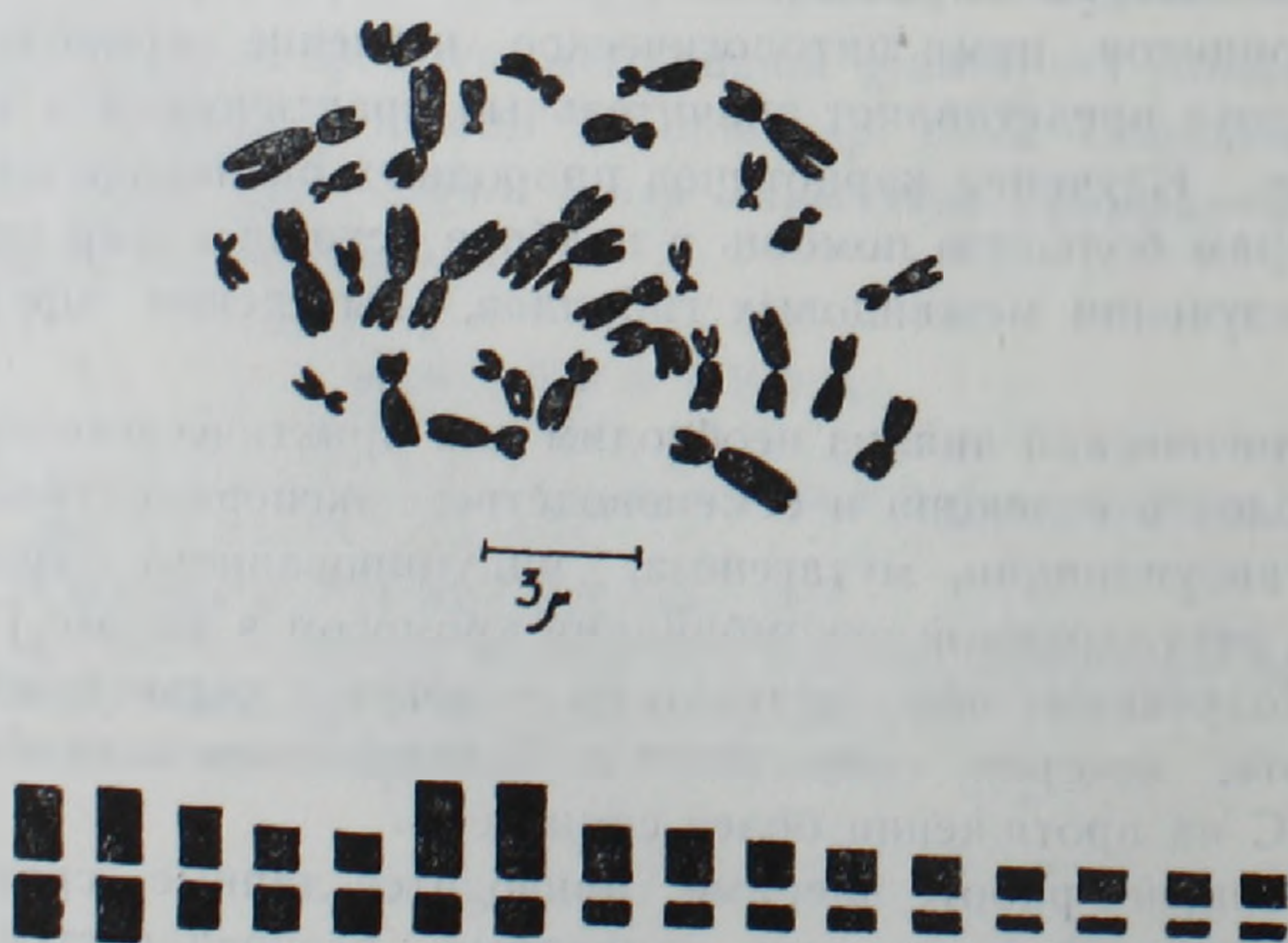


Рис. Кариотип и карнограмма гаплоидного набора ореха грецкого (*Juglans regia* L.).

хорошо идентифицирующихся хромосом длиной $\approx 3,5$ мк, 1 пару метацентрических хромосом средней длины $\approx 2,5$ мк, 2 пары коротких метацентриков, ≈ 2 мк, 2 пары хорошо отличающихся длинных акроцентриков $\approx 3,5$ мк, 4 пары акроцентриков средних размеров $\approx 2,5$ мк, 5 пар коротких акроцентриков ≈ 2 мк. Формула кариотипа обеих природных разновидностей грецкого ореха: $2n=4 M(\approx 3,5 \text{ мк}) + 2 M(\approx 2,5 \text{ мк}) + 4 M(\approx 2 \text{ мк}) + 4 A(\approx 3,5) + 8 A(\approx 2,5 \text{ мк}) + 10 A(\approx 2 \text{ мк}) = 32$. В кариотипе обеих разновидностей выделяется 10 метацентрических и 22 акроцентрических хромосомы, что указывает на значительную асимметричность кариотипов.

Институт ботаники АН АрмССР,
АрмНИЛОС

Поступило 4.III 1975 г.

Ա. Ի. ՊՈՂՈՍՅԱՆ, Վ. Գ. ԿԱՐՏԵԼԵՎ

ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ԿԱՐԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ JUGLANS REGIA L.
ԵՐԿՈՒ ԲՆԱԿԱՆ ՏԱՐԲԵՐԱՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ՄԻՋԵՎ

Ա մ ֆ ո ֆ ո լ մ

Հոդվածում նկարագրված է *Juglans regia* L. var. *vera* D., *J. regia* L. var. *dura* L. բրոմոսոմային ապարատը: Հեղինակների ստուգումներից պարզվել է, որ երկու կարիոտիպի տարբերատեսակների 32 բրոմոսոմից 10-ը մե-ս.ա.ցենտրիկ են, իսկ 22-ը ակրոցենտրիկ: Ակրոցենտրիկ բրոմոսոմի կրկնակի քանակության սովորականությունը ցույց է տալիս, որ հունական ընկուզենու բնական տարբերատեսակների տարբերությունը կատարվում է գենային մակարդակով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бреславец Л. П. Полиплоидия в природе и опыте. М., 1963.
2. Виноградов-Никитин П. Тр. по прикл. бот., 22, вып. 3, 1929.
3. Григорян А. О. Канд. дисс., Ереван, СХИ, 1953.
4. Гурский А. В. Тр. по прикл. бот., 1, 1933.
5. Дубинин Н. И., Глембоцкий Я. М. Генетика популяций и селекция. М., 1968.
6. Дьяченко А. Е. Опыты и исслед. Всес. н.-и. лесн. и агр. ин-та, М., 1934.
7. Ермоленко А. П. Збірн. робіт по селекц. і фізіол. деревних порід. Укр. науково-дослідний інст. лісового господар., агролісомеліорації. Кіїв, вип. 17, 1936.
8. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи. М., 1970.
9. Кичунов Н. И. Орехи и их культура. М., 1905.
10. Некрасова В. Л. Тр. по прикл. бот., ген., и селекции, 18, вып. 2, 1927—1928.
11. Николаев Е. А., Руцкий И. А. Проблемы биологии развития. М., 1972.
12. Попов М. Г. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 22, вып. 3, 1928—1929.
13. Романов И. Д. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 12, 1, 1969.
14. Суонсон К., Мерц Т., Янг У. Цитогенетика. М., 1969.
15. Туйчиев М. Т. Изв. АН УзбССР, 5, 1950.
16. Уильямс У. Генетические основы селекции растений. М., 1968.
17. Хромосомные числа цветковых растений. Л., 1969.
18. Эллиот Ф. Селекция растений и цитогенетика. М., 1961.
19. Delay C. Rev. Cytol. et Cytophysiol. Veg., 9, 1—4, 10, 1—4, 1947.
20. Woodworth R. H. Amer. Journ. Bot., 17, 9, 1930.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 615.779.9

Г. А. ШАКАРЯН, З. М. АКОПЯН, А. А. НАВАСАРДЯН, Т. К. СЕВЯН

КИНЕТИКА ТЕТРАЦИКЛИНА В ОРГАНИЗМЕ
ИММУНИЗИРОВАННЫХ КУР-НЕСУШЕК

Подавляющее большинство исследований относительно распределения и концентрации антибиотиков проведено в отношении здорового организма, больные или иммунизированные животные в этом аспекте почти не изучались [1—9].

В связи с этим в настоящей работе ставилась цель установить характер распределения и концентрацию тетрациклина в организме иммунизированных против пуллороза и колибактериоза кур-несушек и возможность перехода антибиотика в яйцо.

Материал и методика. Куры вакцинировались против пуллороза и колибактериоза внутримышечно в дозе 1 мл (4 млрд. микробных тел).

Одна группа кур-несушек через 10 дней после вакцинации ежедневно в течение первых 6-ти дней получала тетрациклин внутримышечно в дозе 10 тыс. ед. на курицу; вторая группа—внутрь в дозе 30 тыс. ед. После каждой дачи антибиотика кровь подопытных кур исследовалась на наличие в ней антибиотика.

Поскольку при указанной дозе в крови были выявлены незначительные количества антибиотика (не превышающие 0,5 ед/мл), в последующие 6 дней куры несушки получали повышенную дозу его: 25 тыс. ед. при внутримышечном введении и 50 тыс. ед. на курицу при пероральном применении.

Концентрация тетрациклина в органах и тканях кур-несушек определялась после однократного и 5-кратного применений высоких доз антибиотика, т. е. через 17 и 25 дней после вакцинации, а затем спустя 5 дней после прекращения дачи препарата.

При внутримышечном введении куры забивались через час, а при пероральной даче через 3 часа после получения антибиотика.

Яйца кур-несушек (отдельно белок и желток) на наличие тетрациклина исследовались ежедневно начиная с первого же дня получения антибиотика, а затем в течение 7 дней после его прекращения.

Для сравнения проводились аналогичные исследования на неиммунизированных курах-несушках, получавших тетрациклин в тех же дозах и в те же сроки (контроль).

Все исследования проводились методом диффузии в агар.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований, приведенные в таблице, показывают, что тетрациклин в организме кур-несушек распределяется неравномерно.

У иммунизированных кур наивысшие концентрации его при внутримышечном введении обнаружены в почках, так как основная часть антибиотика выводится из организма через почки, затем в печени и

далее в сердце, легких, мышечном желудке, в остальных органах и тканях его еще меньше.

Заслуживает внимания тот факт, что при обоих методах введения и тех же сроках исследования в органах и тканях иммунизированных кур-несушек при многократном введении тетрациклина почти всегда он выявляется в более высоких концентрациях, чем у неиммунизированных.

Так, например, если при внутримышечном введении после одно- и пятикратного применения высоких доз антибиотика в сердце иммунизированных кур-несушек тетрациклин выявляется в пределах 0,93—1,14 ед/г, то у контрольных—0,4—0,69 ед/г; в легких—0,88—1,17 против 0,37—0,64 ед/г у контрольных; в мышечном желудке—0,37—1,5 против 0,24—0,77 у контрольных.

Нагляднее эта разница при применении тетрациклина внутрь.

Если в крови подопытных кур после однократного применения высоких доз тетрациклина выявлено 0,9 ед/г, в сердце—1,15, в мышцах—1,7 ед/г, то у контрольных кур в тех же органах и тканях препарат вообще не был обнаружен; или же, если после 5-кратного применения антибиотика в крови иммунизированных кур-несушек было обнаружено 1,21 ед/мл антибиотика, то у неиммунизированных всего лишь—0,38; в сердце и легких—1,2 и 2,48 ед/г, а у контрольных—в виде следов.

Следовательно, иммунологическая перестройка организма кур оказывает определенное влияние на характер распределения и концентрацию антибиотика в нем.

Наши исследования показывают, что после продуктивного периода антителогенеза, на фоне многократного введения тетрациклина, концентрация последнего в органах и тканях иммунизированных животных значительно выше, чем у неиммунизированных.

После прекращения дачи антибиотика, спустя 5 дней, в органах и тканях как иммунизированных, так и неиммунизированных кур-несушек тетрациклин не обнаруживался.

Яйца интактных кур, не получавших антибиотик, предварительно исследовались на отсутствие ингибиторных свойств. При этом белок иногда давал незначительную зону задержки роста тест-культуры (споры *Bac. subtilis*)—в виде следов, а желток—нет.

В течение первых 5 дней получения малых доз препарат в яйцах кур не был обнаружен. Следы его были выявлены в белке яиц начиная с 6-го дня получения больших доз (как внутримышечно, так и перорально), а в желтке следы его были обнаружены только при внутримышечном применении.

Тетрациклин в яйцах кур-несушек обнаруживался и после прекращения дачи препарата в течение 7 дней.

В белке яиц за это время количество выявленного тетрациклина не превышало в среднем 0,24 ед/мл при внутримышечном введении, 0,26 ед/мл—при пероральном применении, а в желтке максимальное количество его достигало 0,03 ед/мл.

В яйцах неиммунизированных кур только на 10-й день получения антибиотика в белке были выявлены следы тетрациклина, а в желтке на 9-й и 10-й дни он выявлялся в пределах 0,08—0,62 ед/мл.

Ереванский зооветеринарный институт

Поступило 24.IX 1975 г.

Գ. Ա. ՇԱԲԱՐՅԱՆ, Զ. Մ. ՀԱՎՈՐՅԱՆ, Ա. Ա. ՆԱՎԱՍԱՐԴՅԱՆ, Թ. Կ. ՍԵՎՅԱՆ

ՏԵՏՐԱՑԻԿԼԻՆԻ ԿԻՆԵՏԻԿԱՆ ԻՄՈՒՆԻԶԱՑՎԱԾ ՀԱՎԵՐԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է տետրացիկլինի բաշխումը և նրա կոնցենտրացիան պուլորոզի և կուլիբակտերիոզի դեմ իմունիզացված հավերի օրգանիզմում:

Իմունիզացնելուց 10 օր հետո, 6 օր անընդհատ յուրաքանչյուր հավին տրվել է տետրացիկլին՝ ներմկանային 25 000 և բերանի խոռոչով 50 000 ազդման միավոր դոզայով:

Տետրացիկլինի կոնցենտրացիան հավերի օրգաններում, հյուսվածքներում և ձվի մեջ որոշվել է անտիբիոտիկը միանվագ և 5 օր ստանալուց հետո, այնուհետև այն դադարեցնելուց 5 օր հետո:

Հետազոտություններից պարզվել է, որ իմունիզացված հավերի օրգանիզմում տետրացիկլինի կոնցենտրացիան ավելի բարձր է քան չիմունիզացվածների մոտ: Հետևաբար, իմունոլոգիական վերականգնումը հավերի օրգանիզմում որոշակի ազդեցություն է թողնում անտիբիոտիկի բաշխման և նրա կոնցենտրացիայի վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Акопян З. М. Биологический журнал Армении, 18, 7, 1965.
2. Астраханцев В. И., Горев Э. Л. Ветеринария, 5, 1962.
3. Бояхчян А. Б., Аревшатян М. С. Биологический журнал Армении, 20, 10, 1967.
4. Севян Т. К., Шакарян Г. А. Птицеводство, 2, 1971.
5. Фадин В. С. Ветеринария, 9, 1970.
6. Шакарян Г. А., Акопян З. М., Севян Т. К. Изв. мин. с/х наук АрмССР, 1, 1969.
7. Шакарян Г. А., Севян Т. К. Изв. мин. с/х наук АрмССР, 2, 1970.
8. Шакарян Г. А., Севян Т. К. Биологический журнал Армении, 26, 2, 1973.
9. Шакарян Г. А., Акопян З. М., Севян Т. К., Подкопаев В. М. Биологический журнал Армении, 28, 8, 1975.

Э. В. ВЛАСЕНКО

ПРОСТАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ ВЕЩЕСТВ НА НЕРВ

Изготовленная из органического стекла установка для изучения действия веществ на нерв состоит из 3-х частей (рис. 1): основания (I) с нижней частью рабочей камеры (1), панели (II) с раздражающими и отводящими электродами и верхней части рабочей камеры (III) с крышкой.

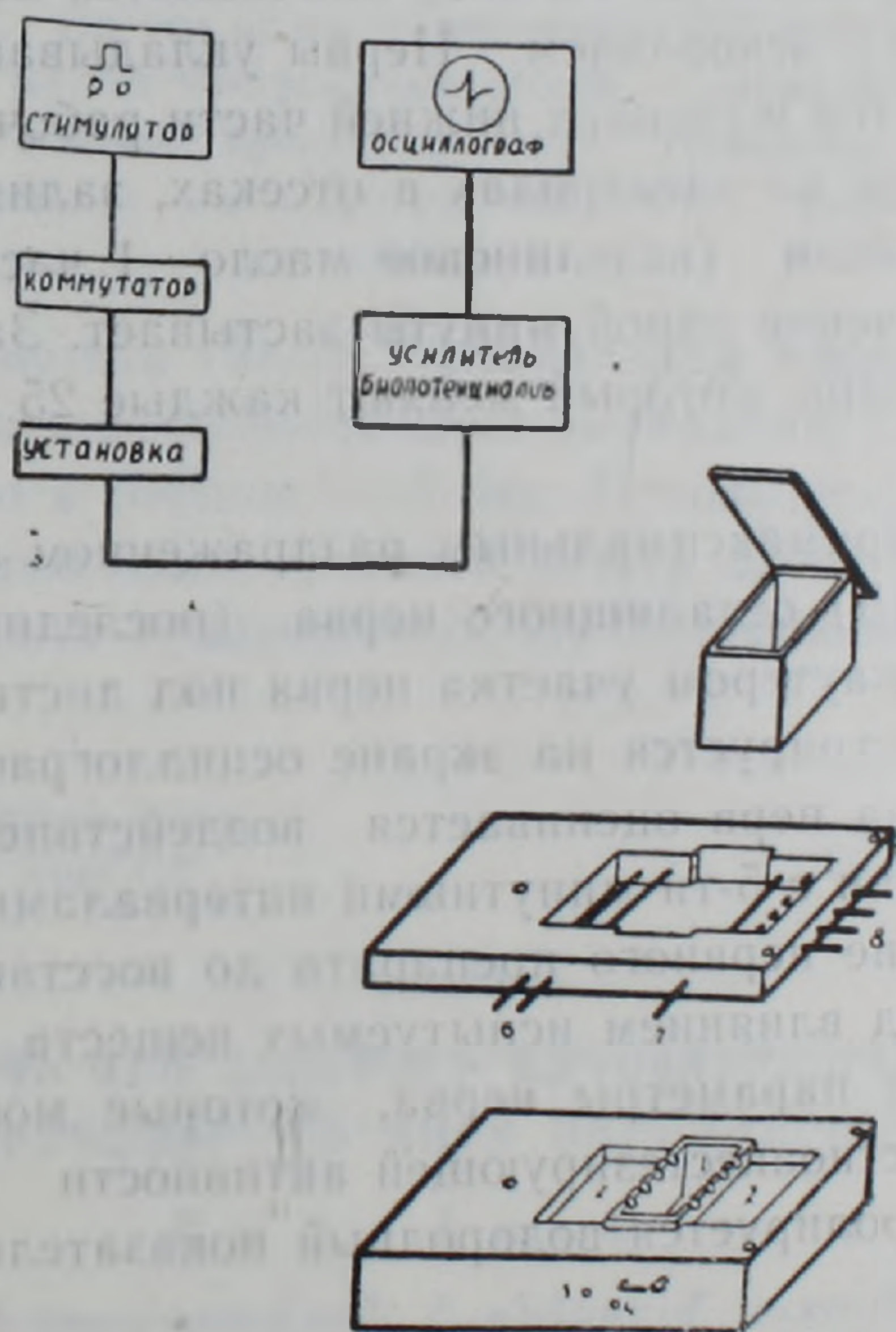


Рис. 1. Установка в разобранном виде. Объяснение в тексте.

Основание имеет следующие размеры: длина—86 мм, ширина—47 мм, высота—12 мм, а в месте расположения нижней части рабочей камеры—28 мм. Толщина боковых стенок—7 мм, утолщенной—32 мм. Нижняя часть рабочей камеры имеет соответственно: 12, 37, 14 мм, толщина стенок—2 мм, камера выступает над плоскостью основания на 2 мм. В двух противоположных стенках камеры имеется по 4 отверстия для прохождения нервов. На дне камеры располагается несколь-

ко узких канальцев для поступления кислорода через патрубок (4) и слив (5)—для отвода растворов. Заземляющий серебряный электрод (3) контактирует через раствор с нервами, находящимися в рабочей камере. Отсеки (2) предназначены для удобства размещения электродов панели и заливки легкоплавким составом и имеют размеры: 17, 33, 4 мм.

В боковых стенках панели (86, 47, 8 мм) расположены направляющие пазы, посредством которых соединяются между собой обе части рабочей камеры. Серебряные проволочные электроды (диаметром в 1 мм) после соединения основания и панели между собой винтами должны отстоять от наружных стенок камеры на 2 мм. Расстояние между раздражающими электродами равно 5 мм, отводящими—6 мм. Места паяк залиты водостойким клеем.

Рабочая камера в собранном виде (верхняя часть ее имеет размеры: 17, 38, 18 мм, толщина стенок 2 мм) рассчитана для работы с 10 мл раствора.

Препарированные нервы лягушки (выдержанные в растворе Рингера для холоднокровных до 1,5 час) помещаются на электроды панели после ее фиксации с основанием. Нервы укладываются стеклянными крючками в отверстия в стенках нижней части рабочей камеры. Участки нервов, лежащие на электродах в отсеках, заливаются подогретым легкоплавким составом (вазелиновое масло—1 часть, парафин—4 части), который в течение одной минуты застывает. Затем в камеру вводится раствор Рингера, который меняют каждые 25 мин в течение первого часа.

Вызванный супрамаксимальным раздражением однофазный потенциал действия (ПД) седалищного нерва (последний получают после инактивации термокаутером участка нерва под дистальным отводящим электродом) регистрируется на экране осциллографа. Для изучения действия веществ на нерв оценивается воздействие одной концентрации в течение 25 мин с 5-ти минутными интервалами, после чего производится отмывание нервного препарата до восстановления исходной величины ПД. Под влиянием испытуемых веществ изменяются электрофизиологические параметры нерва, которые могут свидетельствовать о наличии местноанестезирующей активности (рис. 2). По ходу эксперимента контролируется водородный показатель (рН 7,2) рабочего раствора.

После окончания опыта установка разбирается и моется мягкой губкой в теплой воде с мылом. При наличии второй панели с электродами производительность установки может быть существенно увеличена. Раз в 3—4 месяца с помощью надувного резинового шарика и изогнутой стеклянной трубки через профильтрованное и разогретое вазелиновое масло с парафином нужно пропустить кислород из шарика для окисления возможных органических остатков.

С демонстрационной целью установку удобно использовать на практических занятиях студентов. Она выгодно отличается от суще-

ствующих [1—5] простотой изготовления, несложностью в обращении. Кроме того, данные, полученные на 4-х нервах, облегчают статистическую обработку экспериментального материала и могут дать представление об активности при первичном отборе местноанестезирующих

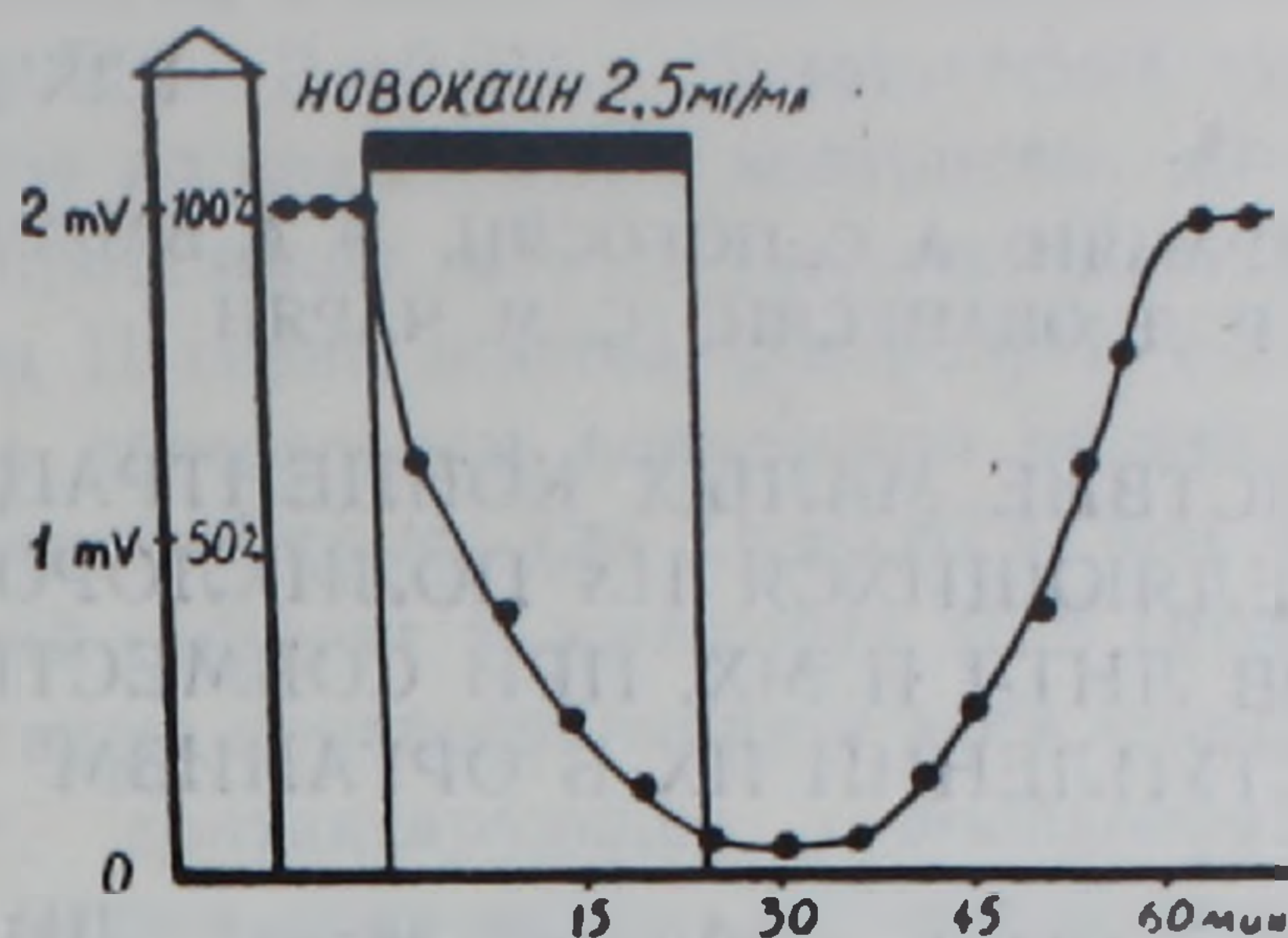


Рис. 2. Изменение проводимости изолированного седалищного нерва лягушки на фоне действия 2,5 мг/мл новокаина (время экспозиции указано полосой), рН 7,2. По оси ординат: амплитуда ПД нерва, выраженная в процентах (или в мВ) от контрольного ответа. Супрамаксимальное раздражение. По оси абсцисс: время в минутах. Изменение ПД нерва во всех случаях (начиная с 3-ей минуты) отличается высокой степенью достоверности.

средств. Следует отметить также, что залитые маслом лежащие на электродах нервы надежно защищены от высыхания, смещения и функционируют нормально в течение 7—8 час. Используемый состав предохраняет нервы от возможного контакта между собой через физиологический раствор и делает невозможным его протекание из рабочей камеры.

Институт тонкой органической химии
им. А. Л. Миджояна АН АрмССР

Поступило 22.XII 1975 г.

Է. Վ. ՎԱՍԵՆԿՈ

ՆՅԱՐԴԻ ՎՐԱ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐԵԼՈՒ ՊԱՐԶ ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Սարքավորումը հնարավորություն է ընձեռում ուսումնասիրելու գորտի մեկուսացված նյարդի էլեկտրաֆիզիոլոգիական բնութագրերի վրա ֆարմակոլոգիական գործոնների ազդեցությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Батрак Г. Е., Кучерук А. С. Фармакол. и токсикол., 6, 680, 1974.
2. Буреш З. Я., Петрань М., Захар И. Электрофизиологические методы исследования, М., 1962.
3. Воронцов Д. Р., Владимирова И. А. Физиол. журн. СССР, 2, 194, 1969.
4. Barry W. and Wallis D. L. Europ. J. Pharmacol., 15, 366, 1971.
5. Paterson J. G., Hamilton J. T. Arch. int. pharmacodyn. et therap., 183, 360, 1970.

Биологический журнал Армении, XXIX, № 4—7

С. Б. БАГРАМЯН, А. С. ПОГОСЯН, Э. А. БАБАЯН,
Р. Д. ОВАНЕСЯН, С. М. ЧАРЯН

МУТАГЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ МАЛЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ, ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ ИЗ ПОЛИХЛОРОПРЕНОВЫХ ЛАТЕКСОВ ЛНТ-1 И МХ, ПРИ СОВМЕСТНОМ ПОСТУПЛЕНИИ ИХ В ОРГАНИЗМ

Применяемый на обувных фабриках латекс ЛНТ-1 выделяет в воздух хлоропрен, додецилмеркаптан и аммиак. Из латекса МХ, который используется в производстве кожи, в воздушную среду выделяется хлоропрен и метилметакрилат.

Экспериментальным изучением хронического комбинированного действия на организм белых крыс паров хлоропрена ($1,96 \text{ мг/м}^3$), додецилмеркаптана ($5,02 \text{ мг/м}^3$) и аммиака ($19,8 \text{ мг/м}^3$), а также хлоропрена ($2,8 \text{ мг/м}^3$) и метилметакрилата ($4,0 \text{ мг/м}^3$) была подтверждена возможность развития общетоксического и мутагенного эффектов.

С целью выяснения вопроса об избирательности совместного действия этих веществ на генетический аппарат были проведены дополнительные серии опытов на белых крысах с более низкими концентрациями. I серия: хлоропрен— $0,89 \pm 0,9 \text{ мг/м}^3$; додецилмеркаптан— $0,12 \pm 0,03 \text{ мг/м}^3$; аммиак— $2,07 \pm 0,27 \text{ мг/м}^3$; II серия: хлоропрен— $0,54 \pm 0,08$, метилметакрилат— $0,74 \pm 0,39 \text{ мг/м}^3$.

При проведении цитогенетических исследований на животных пользовались методом подсчета хромосомных перестроек в клетках костного мозга. Хромосомные перестройки анализировались на стадии анафазы и анателофазы деления клеток. В каждой группе было по 6—8 крыс весом 180—250 г. У каждой крысы анализировалось 300 анателофаз.

Сроки забоев животных: I серия—через 24, 48 час., 30, 90, 120 дней экспозиции; II серия—через 24 и 96 час. и 75 дней экспозиции.

У рабочих, непосредственно работающих с латексом ЛНТ-1 и МХ, также выявлено развитие мутагенного эффекта.

Исследование на человеке проводилось с помощью культивирования лимфоцитов периферической крови по методу Хангерфорда (1965). У каждого рабочего просматривалось по 100—200 метафазных пластинок. Обследовались одиннадцать рабочих обувной фирмы «Масис», подвергавшихся воздействию хлоропрена ($2—7 \text{ мг/м}^3$), додецилмеркаптана ($1—2,5 \text{ мг/м}^3$) и аммиака ($4—10 \text{ мг/м}^3$), и 5 рабочих кожевенного завода, имеющих производственный контакт с выделяющимися из ла-

текса МХ хлоропреном ($2-2,2 \text{ мг/м}^3$) и метилметакрилатом ($0,5-2 \text{ мг/м}^3$). Контролем служила кровь 5 работников управления обувной фирмы.

Анализ данных I серии опытов (хлоропрен, додецилмеркаптан и аммиак) показал, что частота хромосомных перестроек у животных достигает максимума в конце хронических затравок (опыт $10,1 \pm 0,9\%$, контроль $5,3 \pm 0,57\%$, $P=0,01$). Митотический индекс (в тот же срок) также был выше по сравнению с контролем. Повышение частоты выхода мутаций происходит за счет увеличения числа фрагментов.

Результаты II серии опытов (хлоропрен и метилметакрилат) свидетельствуют о достоверном повышении процента хромосомных перестроек у подопытных крыс (до $7,8 \pm 1,67\%$ при контроле $3,5 \pm 0,71\%$). Цитостатический эффект у животных этой группы не отмечался. Не наблюдалось также приспособления к этим ядам.

У рабочих, контактирующих с полихлоропреновыми латексами ЛНТ-1 и МХ, также отмечалось статистически достоверное увеличение частоты хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови. Поражение хромосом в основном выражалось в хроматидных разрывах (одиночные фрагменты), как в случае влияния на организм выделения из ЛНТ-1, так и влияния выделений из латекса МХ ($83,19$ и $83,1\%$ соответственно). Намного реже отмечалось поражение хромосом типа хромосомных разрывов (парные фрагменты), $16,8$ и $16,9\%$ соответственно. Других типов aberrаций (меж- и внутрихромосомные обмены, кольцевые хромосомы, изохромосомы и др.) нами не было выявлено. Числовые изменения хромосом в клетке не обнаружены.

На основании полученных данных можно заключить, что длительное комбинированное влияние хлоропрена, додецилмеркаптана и аммиака, а также хлоропрена и метилметакрилата в концентрациях, значительно ниже уровня ПДК для этих веществ, вызывает мутагенный эффект в ядрах соматических (костного мозга) клеток белых крыс. В условиях производства действие этих веществ вызывает достоверное повышение частоты хромосомных aberrаций.

Страниц 12. Библиографий 11. Таблиц 5.

Институт общей гигиены и профзаболеваний
им. Акопяна МЗ АрмССР

Поступило 17.XI 1975 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 576.895.7

Э. А. КАЧВОРЯН, А. Е. ТЕРТЕРЯН

ВНУТРИВИДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ
ПРИЗНАКОВ У МОШКИ *EUSIMULIUM GARNIENSE* RUBZ.
(DIPTERA, SIMULIIDAE)

Среди кровососущих двукрылых мошки составляют широко распространенную группу, многие виды которых различаются с большим трудом. Мошки являются важнейшим компонентом гнуса, а также переносчиками ряда возбудителей болезней человека, домашних животных и птиц. Несмотря на интенсивный и разносторонний характер изучения этого семейства, все еще остается открытым вопрос о диагностической ценности отдельных морфологических структур в определении мошек. Нами уже опубликованы две статьи по данному вопросу в отношении *Eusimulium zakhariense* Rubz. и *Eusimulium fontium* Rubz. В настоящей работе исследовалась внутривидовая изменчивость у мошки *Eusimulium garniense* Rubz. и сделана попытка выявить диагностическую значимость некоторых морфологических структур, используемых в определении вида.

У взрослых насекомых исследованы генитальный аппарат и другие части тела. Отмечается широкая вариабельность формы 10-го стернита у самцов. Строение гоностерна и гоностилей не показывает отличительных особенностей. Большой интерес вызывает форма параметер, по которым можно отличить *Eus. garniense* от близких видов — *Eus. fontium* и *Eus. zakhariense*. У самок отмечается значительная вариабельность формы лба. В гениталиях наблюдаются выраженные боковые склеротизированные выступы базистернума, константность строения вилок, вариабельность формы анальной пластинки и др.

Более детально исследованы личинка и куколка. У куколки статистической обработке подверглись размеры дыхательных нитей. Отмечается широкая амплитуда вариации длин верхнего и нижнего стволов. Но по характеру ветвления дыхательных нитей *Eus. garniense* дифференцируется от *Eus. fontium* и *Eus. zakhariense*. Сделаны микрофотографии основного ствола, стебельков и ветвей дыхательных нитей и изучена их микроструктура. Значительный интерес представляет микроструктура хитиновой оболочки спинки куколки, которая резко отличает *Eus. garniense* от *Eus. fontium* и *Eus. zakhariense*. У *Eus. garniense* на темном фоне рисунка спинки имеются светлые бляшки, тогда как у *Eus. zakhariense* и *Eus. fontium* сильно пигментированные темные

бляшки расположены на светлом фоне. Кроме того, различия выражены в форме, размерах бляшек, в характере и густоте их расположения. Изучение микроструктуры покрывки лба выявило сходство ее с таковой *Eus. fontium* и различие с *Eus. zakhariense*. На серийном материале исследовано большое количество меристических признаков у личинки *Eus. garniense*. Проведена статистическая обработка 20 количественных признаков и количественный подсчет 5 микропризнаков. Большинство признаков обнаруживает высокую константность в пределах популяции. Представляет большой интерес строение кутикулярных шипиков вокруг анального отверстия личинки. У *Eus. garniense* кутикулярные шипики отличаются от таковых *Eus. zakhariense* и *Eus. fontium* более крупными размерами, более удлиненным основанием тела, темной пигментацией. Мы считаем, что этот признак может иметь диагностическое значение.

Страниц 13. Иллюстраций 14. Библиографий 19.

Институт зоологии АН АрмССР

Поступило 2.XII 1975 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИННТИ

А. Г. АГАРОНЯН

ПРИМЕНЕНИЕ СМЕСЕЙ ГЕРБИЦИДОВ ПРОТИВ СОРНЯКОВ НА КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМАХ

В настоящее время на Араратской равнине производственное значение имеют открытые дрены. Однако уже в первый год эксплуатации они начинают зарастать тростником и другими злостными сорняками. Для очистки коллекторно-дренажных систем нужны такие средства, которые уничтожили бы не только надземную часть, но и корневую систему сорняков.

Поскольку в коллекторно-дренажных системах встречаются сорные растения различных биологических групп, их уничтожение невозможно одним гербицидом. Отсутствие гербицидов комплексного действия вызывает необходимость изучения эффективности смесей гербицидов с различным составом и обладающих избирательным действием.

На этих системах Араратского района в 1970—1973 гг. были проведены испытания далапона (50 кг/га), прометрина (10 кг/га), натриевой соли 2,4—D (3 кг/га) и их смесей. Опрыскивание проводили автомаксом (мелкодежачные опыты) и тракторным опрыскивателем типа «ОН-10» с горизонтальными штангами (производственные опыты). Норма расхода рабочего раствора—1000—1100 л/га.

Опрыскивание проводили в конце мая, когда тростник достигал 30—50 см. Учет сорняков проводили перед опрыскиванием и после опрыскивания через 15, 60, 90 дней и 1, 2, 3 года после постановки опыта. После полевого испытания перспективные нормы смесей применяли в производственных масштабах на 6 га, в 3-х повторностях каждого варианта. Для учетов были выделены специальные делянки размером 1 кв. м, а при производственном опыте—10 кв. м. на га. При этом определялось: количество стеблей, высота вегетативного стебля тростника, действие гербицидов на корневище тростника, воздушно-сухую массу сорняков в конце вегетации.

Результаты первого года изучения показали, что 2,4-D и прометрин почти никаких изменений у тростника не произвели. 2,4-D полностью уничтожил двудольные сорняки, но в конце вегетации они появились в некотором количестве. Смесь с далапоном уничтожила все сорняки. Поскольку более эффективной оказалась смесь далапона с прометрином (50 кг/га+10 кг/га), то в дальнейшем в производственных масштабах испытывалась эта смесь.

Известно, что откосы канала по степени увлажненности сильно различаются, на дне они более увлажнены, чем к берегу, поэтому при учете сорняков в производственных масштабах учитывались деланки площадью 0 м^2 — 1 м^2 и 1 м^2 — 2 м^2 .

Через год после применения смеси далапона с прометрином снижение тростником составила 91—97% засоренности.

Учеты на третьем году после применения смеси показали, что снижение процента тростника составило 21 и 52% в зависимости от учетной площади, а число других сорняков увеличилось на несколько процентов. Видимо, после уничтожения тростника постепенно создавались благоприятные условия для развития других сорняков. В увлажненных местах (0 — 1 м^2) степень засоренности была больше, чем на неувлажненных (1 — 2 м^2). Прирост тростника наблюдался через год после применения смеси, и число его постепенно увеличивалось.

В варианте с гербицидом тростник генеративные органы не образовал, а в контроле он рос нормально и зацвел.

Таким образом, в открытых коллекторно-дренажных системах Араратской равнины можно уничтожить все биотипы сорняков гербицидными смесями, но, имея в виду степень освоения солончаков, эксплуатации и степень засоренности, через 2—3 года после применения смеси далапон+прометрин ($50\text{ кг/га}+10\text{ кг/га}$), необходимо последовательное применение далапона и 2,4-D (опрыскивание очагами или сплошную).

Страниц 7. Таблиц 3.

Армянский НИИ защиты растений

Поступило 9.II 1976 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

ХРОНИКА

ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО «АРЧОВОЙ ПРОБЛЕМЕ»

В Ереване состоялось первое всесоюзное совещание, посвященное «арчовой проблеме», т. е. проблеме охраны, выращивания и широкого воспроизводства ценного реликтового вечнозеленого растения, созданное Сектором охраны горных ландшафтов Центральной лаборатории охраны природы СССР совместно с Секцией охраны горных ландшафтов, Научного совета охраны биосферы АН АрмССР и Госкомитетом лесного хозяйства Совета Министров АрмССР.

В работах совещания принимали участие ученые, специалисты с производства, руководящие работники системы Министерства сельского хозяйства Гос. комитетов лесного хозяйства, представители научных учреждений, высших учебных заведений РСФСР, Украины, Армянской, Азербайджанской, Киргизской, Туркменской, Узбекской, Таджикской ССР, Дагестана и др.

В течение четырех дней было заслушано и обсуждено 55 докладов ученых, представителей руководящих организаций, специалистов и работников производства.

Совещание вступительным словом открыл зав. Сектором охраны горных ландшафтов проф. Мириманян Х. П., который подчеркнул огромную роль арчи (или можжевельника), можжевельниковых насаждений и редколесий в охране засушливых горных склонов, их почвенного покрова, улучшении гидрологического и климатического режима, а также большое эстетическое, здравоохранительное значение ее. Была подчеркнута также исключительная важность сохранения этого ценного реликтового растения в пределах горных склонов южных республик и областей Советского Союза и как памятника природы. В связи с тем, что «арчовая, или можжевельниковая проблема» в стране далеко не разрешена и в соответствии с требованиями партии и правительства о дальнейшем развитии научно-технического прогресса, во вступительном слове был выдвинут целый ряд неотложных вопросов, которые требуют глубокого всестороннего комплексного исследования коллективным усилием научных учреждений.

Из прочитанных докладов, а также ряда выступлений участников совещания видно, что в горных республиках и областях страны в последнее время можжевельниковой проблеме начинают уделять соответствующее внимание. В Институте биологии АН Киргизской ССР разработаны пути выращивания семян из шишкочког арчи и созданы первые культуры этого растения. Такие же результаты получены в Армении, где в Секторе охраны горных ландшафтов разработан метод ускоренного выращивания можжевельника из семян в ряде пунктов республики (Сотакский лесхоз, Анкаванский лесхоз, Джрвежский совхоз); созданы первые плантации искусственно выращенного можжевельника.

В принятой резолюции выдвинут целый ряд практических вопросов, связанных с необходимостью уделить больше внимания «арчовой проблеме», чем уделялось ей до сих пор; рекомендуется координировать работы всех научно-исследовательских учреждений, занимающихся этой проблемой, расширить их сеть для углубленного комплексного изучения биолого-экологических особенностей можжевельников и окружающей среды с тем, чтобы обеспечить охрану и воспроизводство их, покрыть ими десятки миллионов гектаров засушливых горных склонов, что будет способствовать охране почвенных ресурсов, регулированию водного режима, улучшению климатических условий среды, повышению биологической продуктивности гор и т. д.

Вместе с тем совещание нашло необходимым рекомендовать союзным республикам находящиеся на их территории можжевельниковые заросли и редколесья объявить заповедником, где это еще не сделано, или заказником, подлежащим государственной охра-

ре, запретить их рубку и пастьбу скота, изъять их из долгосрочного пользования колхозов и совхозов и передать гослесфонду.

Кроме того, совещание постановило координацию всех работ и исследований, проводимых в Советском Союзе в этой области, возложить на Сектор охраны горных ландшафтов Центральной лаборатории охраны природы, находящийся в Ереване. Всесоюзное совещание нашло также целесообразным в пределах Горного комитета Международного союза охраны природы и природных ресурсов, по месту работы его председателя (в Армении), создать Советскую секцию этой организации, что необходимо для обобщения и координации всех работ, проводимых в Советских республиках по охране природы горных областей.

Наконец, совещание нашло целесообразным путем объединения ряда разрозненных ячеек в Армении, по примеру некоторых республик, при АН АрмССР создать Институт лесоведения и охраны природы.

Х. П. МИРИМАНЯН

ПОТЕРИ НАУКИ

ВАРФОЛОМЕЙ АРТЕМЬЕВИЧ ФАНАРДЖЯН

Советская рентгенология, медицинская и научная общественность Армении понесли большую утрату.

Скончался выдающийся ученый—медик-биолог, создатель армянской школы рентгенологии, радиологии и онкологии, директор Института рентгенологии и онкологии Министерства здравоохранения Ар-



мянской ССР, председатель Правления республиканского научного общества рентгенологов, радиологов, и онкологов, почетный член Правления Всесоюзного общества рентгенологов и радиологов, действительный член Академии наук Армянской ССР, член-корреспондент Академии медицинских наук СССР, заслуженный деятель науки Армянской ССР, доктор медицинских наук, профессор Варфоломей Артемьевич Фанарджян.

В. А. Фанарджян родился 1 сентября 1898 г. в г. Ахалцихе в семье плотника. Ранняя смерть отца поставила многочисленную семью в тяжелое материальное положение, и только благодаря исключительным

способностям и большому трудолюбию, сочетая учебу с репетиторством, В. А. Фанарджяну удалось в 1917 г. закончить среднее образование.

В первые годы советской власти В. А. Фанарджян получает высшее медицинское образование (1924 г., г. Баку) и, переехав в Тбилиси, начинает работать в качестве рентгенолога. Затем правительство Армении приглашает его на работу в Ереван и вскоре направляет в командировку в Германию, где он специализируется в Рентгеновском институте в Берлине. После возвращения из Германии В. А. Фанарджян в 1926 г. в Ереване организует первое в республике большое рентгено-радиологическое отделение, на базе которого начинается его исключительно плодотворная врачебная, научно-исследовательская и педагогическая деятельность.

С 1932 г. В. А. Фанарджян—доцент, а с 1936, после успешной защиты докторской диссертации,—профессор кафедры рентгенологии, которой он заведовал почти 50 лет.

В 1946 г. В. А. Фанарджян организует Научно-исследовательский институт рентгенологии и онкологии, который вскоре становится одним из крупных центров страны по этим специальностям.

В течение всей своей жизни, более 50 лет В. А. Фанарджян вел напряженную и весьма плодотворную научную работу. Он автор более 150 работ, изданных на многих языках. По различным разделам рентгенологии в Ереване, Москве и в ряде зарубежных стран издано 20 его капитальных монографий, руководств, учебников, ставших настольными книгами для многих советских рентгенологов.

В. А. Фанарджян внес значительный вклад в рентгенодиагностику заболеваний двенадцатиперстной кишки, установив определенную закономерность между изменениями форм луковицы и локализацией язвенной ниши на ее передней или задней стенках («закономерность В. А. Фанарджяна»). На протяжении многих лет он разрабатывал вопросы рентгенодиагностики гастрита, язвы, рака желудка, заболеваний толстого кишечника, органов дыхания (туберкулез, плевриты, рак, ателектаз, силикоз), бронхографии, томографии.

В. А. Фанарджян уделял большое внимание также подготовке научных кадров. Под его руководством защищено 40 диссертаций, в том числе 10 докторских. Многие его ученики ныне являются ведущими учеными, возглавляют институты, кафедры, научные отделения в республике и в стране. Много сил и энергии В. А. Фанарджян уделял развитию и других отраслей медицинской науки в республике. Ряд лет он руководил наукой Ереванского медицинского института, был академиком-секретарем медико-биологического, а затем биологического отделения АН АрмССР, членом Президиума АН Армянской ССР, членом бюро Президиума Ученого медицинского совета Минздрава АрмССР, ответственным редактором созданного им «Журнала экспериментальной и клинической медицины» АН АрмССР, членом редакционных советов всесоюзных журналов.

Крупный ученый и организатор здравоохранения, В. Фанарджян принимал активное участие в общественной и политической жизни республики. Неоднократно избирался депутатом Ереванского городского Совета депутатов трудящихся, членом Пленума Ереванского городского комитета КПА.

Выдающаяся научная и организаторская деятельность В. Фанарджяна в развитии рентгенологии в нашей стране была высоко оценена Советским правительством. Он награжден орденами Ленина, Трудового Красного Знамени, «Знак Почета», многими медалями. Академия наук наградила его своей высшей грамотой «Мецармангир».

Светлая память о Варфоломее Артемьевиче Фанарджяне—выдающемся ученом, организаторе науки, чутком враче, заботливом учителе, человеке высокой культуры, большом патриоте и гражданине навсегда сохранится в наших сердцах.

Հովհաննիսյան Ա. Ա., Գևորգյան Ժ. Ս., Բարսեղյան Ջ. Լ. Կալիումի և նատրիումի իոն- ների ակտիվ տրանսպորտը և ամինաթթուների ղեամինացումը երիկամների կեղևային շերտում	3
Լաչինյան Լ. Խ., Մատուռյան Ս. Ս., Գավրյան Մ. Ա. Աղոտ պարունակող սուբստրատների դեկամինացումը Candida ցեղի խմորասնկերի մոտ	9
Մելիք-Մուսյան Ա. Բ. Կատուների ուղեղիկի ատամնաձև կորիզի նեյրոնային կառուց- վածքի մասին	14
Սարկիսովա Մ. Մ., Սնիշյան Գ. Լ., Հովհաննիսյան Ռ. Ս Խաղողի վազի էնդոգեն աճման կարգավորիչները և ցրտադիմացկունությունը	23
Մանակյան Վ. Ա. Նյութեր Մեղրու բարձր լեռնային բիոֆլորայից	30
Խասլախյան Մ. Գ. Հայաստանի համար նոր դիսկոմիցետների տեսակներ	37
Այոնց Վ. Հ. Մակրոմոլեկուլների կոնֆորմացիոն ձևափոխությունների հետազոտությունը մեքենայական էքսպերիմենտի օգնությամբ I	43
Սիլոբովա Ի. Ի., Խսյան Ա. Հ. Գլյուկոզայի և ամոնիումի նիտրատի ազդեցությունը միջավայրում գիշատիչ սնկերի ագրեսիվության վրա նեմատոդների նկատմամբ	48
Վարդանյան Ս. Ա. Հակաուռուցքային ֆիտոթերապիան հայ միջնադարյան բժշկության մեջ Շուր-Բաղդասարյան Է. Ֆ. Կենսազանգվածի և շագանակագույն հողերի հատկությունների փոփոխությունը բարելավված էրոզացված արոտավայրերում	52
Այվազյան Ս. Ա. Բջիջների աճը սաղմի լյարդի հիստոգենեզում հավերի, խայտահավերի և նրանց հիբրիդների մոտ	62
Ջաֆարյան Մ. Ս. Դիպլոիդ և տետրապլոիդ Haplopappus gracilis A. Gray համեմա- տական մորֆոլոգիական բնութագիրը	67

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Դալյան Ա. Ա., Ալեքսանյան Թ. Ա., Սահակյան Ֆ. Մ. Կորոնարոակտիվ նեյրոհորմոնների անջատման արգելակումը դեքսամետազոնի կենտրոնական ազդեցության դեպքում	78
Վարդանյան Բ. Բ., Ազատյան Վ. Գ. 3,6-դիմեթիլօկտին-4-դիոլ-3,6-ի ազդեցությունը շիգե- լանների հակաբիոտիկական գզայունության վրա	80
Բայանդուրով Վ. Ն., Սարգսյան Ժ. Ս. Սև նյութի և դժդույն մարմնի փոխներգործունեու- թյան մասին	83
Սիմոնյան Ս. Ա. Կեղծ ալրացողային սնկերի երկու նոր տեսակ Հայաստանում	86
Պողոսյան Ա. Ի., Կարտելի Վ. Գ. Համեմատական կարիոլոգիական վերլուծություն Juglans regia L. երկու բնական տարբերատեսակների միջև	89
Շաֆարյան Գ. Ա., Հակոբյան Ջ. Մ., Նավասարդյան Ա. Ա., Սեյան Թ. Կ. Տետրացիկլինի կինետիկան իմունիզացված հավերի օրգանիզմում	92
Վլասենկո Է. Վ. Նյարդի վրա նյութերի ազդեցությունը ուսումնասիրելու պարզ սարքավո- րում	95

Ռեֆերատներ

Բադրամյան Ս. Բ., Պողոսյան Ս. Ս., Բաբայան Է. Ա., Հովհաննիսյան Ռ. Գ., Չար- յան Ս. Մ. Պոլիբիոբոպրենային ինՏ-ի և ՄԽ լատեքսներից արտադատվող նյութերի փոքր խտությունների մուտազեն ազդեցությունը դրանց օրգանիզմ համատեղ ներմուծվելու դեպքում	98
Վարդանյան Վ. Ն. Աղապտացիայի ուսումնասիրությունը ածխածնի նոր աղբյուրների նկատմամբ Candida tropicalis K3—10 խմորասնկերի մոտ	100
Քաջվորյան Է. Ա., Տերտերյան Հ. Խ. Մորֆոլոգիական հատկանիշների ներտեսակային փոփոխությունները Eusimulium gainiense Kubz. (Diptera, Simuliidae) մլակի մոտ	101
Անարոնյան Ա. Գ. Հերբիցիդների խառնուրդի օգտագործումը համաքիչ ցամակեցման սխտեմում մոլախոտերի դեմ	103

Լրատու

Սիրիմանյան Խ. Պ. Համամիութենական խորհրդակցություն	105
Վ. Ա. Ֆանարյան	107

СОДЕРЖАНИЕ

Оганесян А. С., Геворкян Ж. С., Барсегян Дж. Л. Активный транспорт ионов калия и натрия и деаминирование аминокислот в корковом слое почек	3
Лачинян Л. Е., Цатурян С. С., Давтян М. А. Деаминирование азотсодержащих субстратов дрожжами рода <i>Candida</i>	9
Мелик-Мусян А. Б. О нейронной организации зубчатого ядра мозжечка кошки	14
Саркисова М. М., Снхчян Г. Л., Оганесян Р. С. Эндогенные ингибиторы роста и морозостойкость виноградной лозы	23
Манакян В. А. К бриофлоре высокогорий Мегри	30
Таслахчян М. Г. Новые для Армянской ССР виды дискомицетов	37
Адонц В. Г. Изучение перестроек конформаций макромолекул с помощью машинного эксперимента. I	43
Сидорова И. И., Есаян А. Г. Влияние глюкозы и нитрата аммония на агрессивность хищных грибов в отношении нематод	48
Варданян С. А. Противоопухолевая фитотерапия в средневековой армянской медицине	52
Шур-Багдасарян Э. Ф. Динамика изменения фитомассы и свойств каштановых почв при улучшении эродированных пастбищ	62
Айвазян С. А. Рост клеток в гистогенезе эмбриональной печени курицы, цесарки и их гибрида	67
Закарян М. С. Сравнительная морфологическая характеристика диплоидной и тетраплоидной формы <i>Harporarpus gracilis</i> A. Gray	73

Краткие научные сообщения

Галоян А. А., Алексанян Р. А., Саакян Ф. М. Ингибирование освобождения коронарорасширяющих гормонов после центрального воздействия дексаметазоном	78
Вартанян Б. Б., Азатян В. Д. Действие 3,6-диметилноктин-4-диола-3,6 на антибиотическую чувствительность шигелл	80
Баяндуров В. Н., Саркисян Ж. С. К взаимодействию черной субстанции с бледным шаром	83
Симонян С. А. Два новых вида пероноспоровых грибов из Армении	86
Погосян А. И., Картелев В. Г. Сравнительно-кариологический анализ двух природных разновидностей грецкого ореха (<i>Juglans regia</i> L.)	89
Шакарян Г. А., Акопян З. М., Навасардян А. А., Севян Т. К. Кинетика тетрациклина в организме иммунизированных кур-несушек	92
Власенко Э. В. Простая установка для изучения действия веществ на нерв	95

Рефераты

Баграмян С. Б., Погосян А. С., Бабаян Э. А., Оганесян Р. Д., Чарян С. М. Мутагенное действие малых концентраций летучих веществ, выделяющихся из полихлоропреновых латексов ЛНТ-1 и МХ, при совместном поступлении их в организм	98
Вартанян В. Н. Изучение адаптации дрожжей <i>Candida tropicalis</i> КЗ-10 к новым источникам углерода	100
Качворян Э. А., Тертерян А. Е. Внутривидовая изменчивость морфологических признаков у мошки <i>Eusimulium garniense</i> Rubz. (Diptera, Simuliidae)	101
Агаронян А. Г. Применение смесей гербицидов против сорняков на коллекторно-дренажных системах	103

Хроника

Мириманян Х. П. Всесоюзное совещание по «арчовой проблеме»	105
В. А. Фанарджян	107

CONTENTS

<i>Hovhanisian A. S., Gevorkian J. S., Barsegian J. L.</i> Active transport of sodium and potassium ions and deamination of amino acids in renal cortex	3
<i>Lachinian L. E., Tsaturian S. S., Davtian M. A.</i> Deamination of nitrogen-containing substrates by <i>Candida</i> yeast	9
<i>Melik-Musian A. B.</i> Neurogenic organization of cat cerebellum toothed nucleus	14
<i>Sarkisova M. M., Snkhchian G. L., Hovanisian R. S.</i> Endogenic growth inhibitors and vine frost-resistance	23
<i>Manakian V. A.</i> On bryoflora of Alpine Megry	30
<i>Taslakhchian M. G.</i> New discomycetes in Armenia	37
<i>Adonts V. G.</i> Investigation of macromolecular conformation transitions by electronic computing machines	43
<i>Sidorova L. I., Yesayan A. H.</i> Action of glucose and ammonium nitrate on the aggressivity of pradeceous fungi to nematodes	48
<i>Vardanian S. A.</i> Anti-tumour phytotherapeutics in medieval Armenian medicine	52
<i>Shur-Bagdasarlan E. F.</i> Phytomass and chestnut soil property dynamics at erode pasture improvement	62
<i>Alvazian S. A.</i> Cell growth in the histogenesis of embryonal liver of hen, gwinea-fowl and their hybrids	67
<i>Zakarian M. S.</i> Comparative morphological study of diploid and tetraploid <i>Haplopappus gracilis</i> A. Gray	73

Short scientific reports

<i>Galoyan A. A., Alexanian R. A., Sahakian F. M.</i> Inhibition of coronarodilatory hormones releasing after central action by dexametazon	78
<i>Vardanian B. B., Azatian V. D.</i> Effect of 3,6-dimethyl-4-octine-3,6-diol on <i>Shigella</i> antibiotal sensitivity	80
<i>Bayandurov N. V., Sarkisian J. S.</i> On the black substance and pale spere interaction	83
<i>Simonian S. A.</i> Two new perenospor fungi in Armenia	86
<i>Pogosian A. I., Kartelev V. G.</i> A comparative-carliological analysis of two natural varieties of walnut (<i>Inglauis regia</i> L.)	89
<i>Vlasenko E. V.</i> A simple equipment for investigation of drug action on nerve	92
<i>Shakarian G. A., Hahobian Z. M., Navasaridan A. A., Sevlan T. K.</i> Tetracycline kinetics in immunised egg laying hen organism	95

References

<i>Bagramian S. B., Pogostan A. S., Babayan E. A., Hovanisian R. D., Charian S. M.</i> Mutagenic action of small concentration of vaporeing substances obtained from polychloroprene latexes LNT-1 and MX at combined penetration into the body	98
<i>Vardanian V. N.</i> Study of the adaptation of <i>Candida tropicalis</i> K3-10 to new carbon sources	100
<i>Kachvorian E. A., Terterian A. E.</i> Intraspecific variation of morphological features in black-fly <i>Eusimulium garlense</i> Rubz. (Diptera, Simuliidae)	101
<i>Aharonian A. G.</i> Herbicide use against weed on collector-drainage systems	103

Chronicle

<i>Mirimanlan Kh. P.</i> All-Union meeting on the juniper problem	105
V. A. Fanardjian 	107

