ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ

ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ

ՀԱՆԴԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XXV

ТОМ

Հայաստանի կենսար. հանդես, 33, 1145—1247
Биолог. ж. Армении, 33, 1145—1247

1972

Պատասխանատու խմբագիր՝ Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ
Ответственный редактор: Г. Г. БАТИКЯН

Խմբագրական կոլեգիա՝ *Ց. Մ. Ավագյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան, Դ. Ն. Բաբայան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Լ. Ս. Ղամբարյան, Վ. Հ. Գուլքանյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար), Յա. Ի. Մուլքիջանյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Վ. Վ. Ֆանարջյան։*

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

Խմբագրական խորհուրդ՝ *Ն. Ն. Ակրամովսկի, Ս. Ի. Ալիխանյան, Ս. Ա. Բակունց, Հ. Գ. Բատիկյան (խորհրդի նախագահ), Ա. Լ. Թախտաջյան, Գ. Ս. Դավթյան, Ս. Կ. Կարապետյան, Ե. Հ. Հասրաթյան, Գ. Պ. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մատթևոսյան, Մ. Խ. Ջայլախյան, Ս. Հ. Պողոսյան, Մ. Ե. Տեր-Մինասյան։*

Редакционный совет: Н. Н. 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.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

УДК 581.1:582.951

В. О. КАЗАРЯН, Т. В. ТАНГАМЯН

О ВЛИЯНИИ КЛУБНЕОБРАЗОВАНИЯ НА КОРНЕ-ЛИСТОВУЮ КОРРЕЛЯЦИЮ У КАРТОФЕЛЯ

Фаза вегетации у высших растений обычно характеризуется коррелированным развитием листьев и корней. С переходом к генеративному развитию или же формированию органов вегетативного воспроизведения существенно подавляется нарастание числа полярно расположенных метамеров в связи с расходом основной массы синтезирующихся ассимилятов на образование органов размножения.

У картофеля и клубнелуковичных растений вегетативные органы размножения, как известно, формируются в сфере корневой системы. И если учесть, что клубни подобно семенам, являющимся мобилизационным центром притяжения запасных и синтезирующихся ассимилятов [14, 18], еще больше нуждаются в ассимилятах, то их отрицательное влияние на рост и жизнедеятельность надземных органов и корней должно быть более сильным [1—2, 15, 24 и др.]. При этом учитывая, что рост и функциональная активность листьев определяются представленностью и функционированием активных корней [5, 6—8], мы вправе допустить, что клубнеобразование приводит к коррелятивному ослаблению роста, главным образом активных ее разветвлений, а также поглотительной и метаболической деятельности их. Следовательно, наступление старения и отмирания картофельного куста, как нам кажется, должно быть связано в первую очередь с прогрессивным уменьшением коэффициента корнеобеспеченности листьев в связи с клубнеобразованием. Для экспериментальной иллюстрации этого положения нами предприняты специальные исследования с картофелем сорта Лорх в вегетационные сезоны 1968—69 гг. в условиях бассейна высокогорного озера Севан (района успешного возделывания картофеля) и Эчмиадзина (где вследствие жаркого лета энергично падает урожайность этой культуры и наступает раннее летнее старение). Выбрав два таких различных по условиям выращивания района, мы попытались показать, что внутренняя причина старения растений идентична на Севане и Эчмиадзине. В первом опыте учитывался ход нарастания сухой массы корней и поверхности листьев по фазам развития растений, выращенных в условиях Севана (рис. 1). Как видим, в течение вегетации эти величины изменяются одновершинной кривой лишь с той разницей, что их максимумы не совпадают во времени: максимальная точка у корней наступает на 70-ом дне вегетации, а у листьев—85-ом.

Параллельно с этим проводилось наблюдение за ходом образования клубней. Оказалось, что именно в этот срок резко усиливается нарастание их сухой массы (рис. 2). Однако в отличие от листьев и клубней более ранний и интенсивный, но кратковременный рост наблюдается у корней. Энергичный темп этого процесса продолжался до 20-дневного возраста растений, после чего наблюдался заметный спад. Проти-

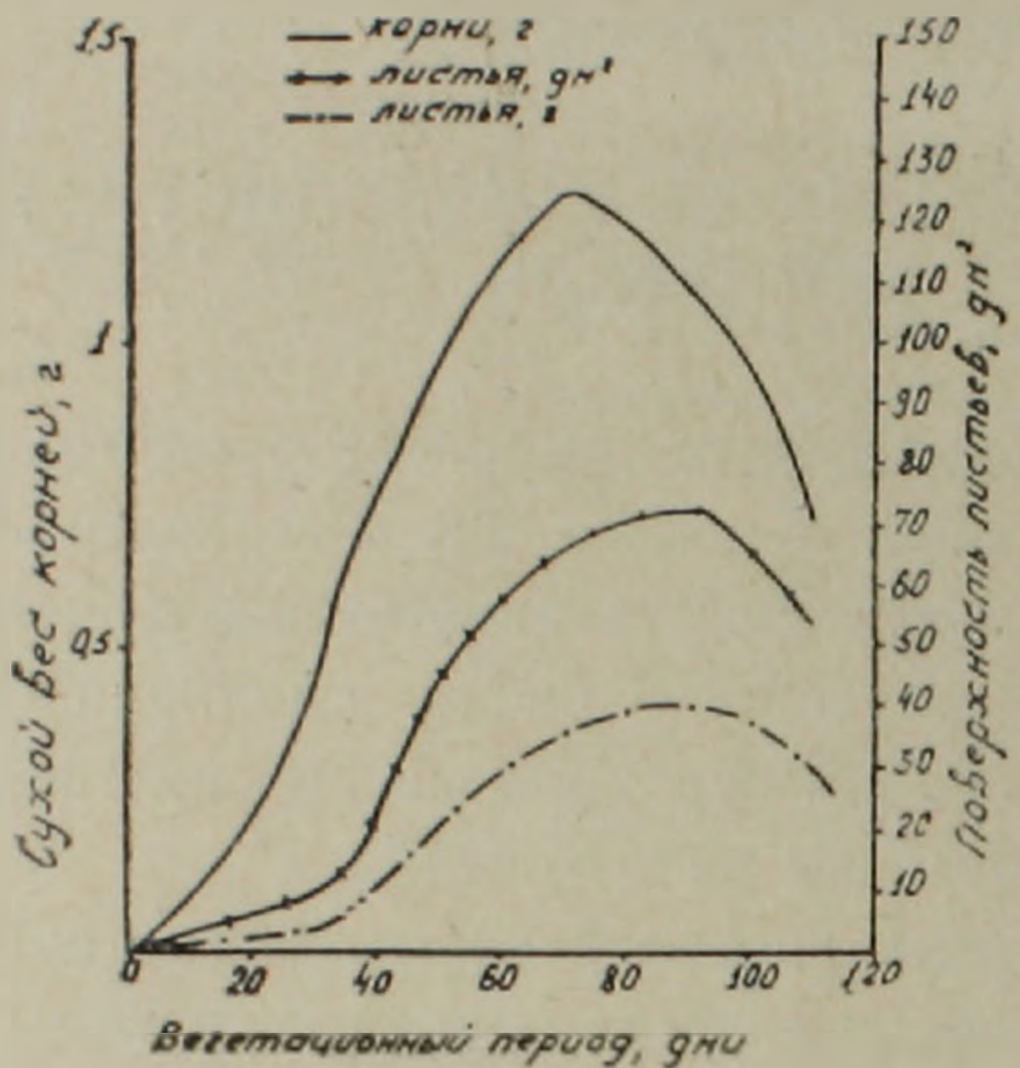


Рис. 1.

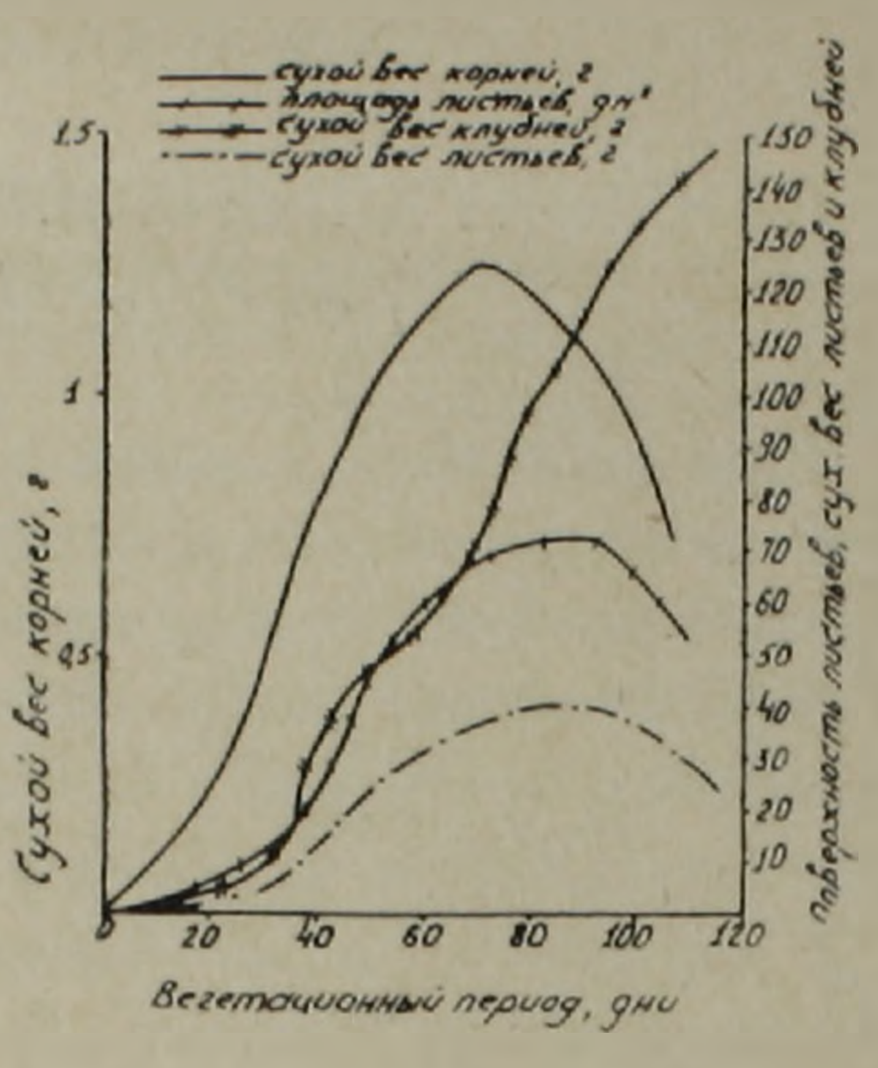


Рис. 2.

Рис. 1. Онтогенетическое изменение сухой массы корней и поверхности листьев у картофеля сорта Лорх.

Рис. 2. Динамика изменения сухой массы корней и поверхности листьев в зависимости от формирования и роста клубней у картофеля сорта Лорх.

воположно этому, рост листьев осуществляется до 90-дневного возраста, после чего ослабляется, тогда как клубни продолжают расти до конца вегетации. В данном случае очевидно, что после определенного периода онтогенеза растений возникают, а затем обостряются две противоположные тенденции: с одной стороны, усиление роста клубней, с другой— уменьшение сухой массы листьев и корней. Это обстоятельство дает основание заключить, что рост клубней осуществляется за счет не только синтезирующихся ассимилятов, но и запасных и конституционных веществ отмирающих органов растений (стеблей, листьев и корней).

Идентичные кривые, но с более низкими амплитудами колебаний были получены в опытах, проведенных в Эчмиадзинском районе, что свидетельствует о сходности внутренних причин онтогенетического хода старения растений, произрастающих в различных экологических условиях. Изменения общей массы корней не дают основания характеризовать состояние активных их разветвлений, определяющих уровень функционирования листьев. Исходя из этого в следующем опыте учету подвергались именно такие корни и площади листьев для иллюстрации изменения коэффициента корнеобеспеченности последних (табл. 1) в зависимости от роста клубней.

Полученные данные дают наглядное представление о коррелятивных изменениях между сухой массой клубней и корнеобеспеченностью

Таблица 1

Онтогенетическая изменчивость корнеобеспеченности листьев картофеля, произрастающего в условиях Севана

Дата	Фаза развития	Сухой вес, г		Поверхность листьев, дм²	Корнеобеспеченность листьев — отношение активных корней (г) к поверхности листьев, дм²
		клубней	активных корней		
18.V	перед клубнеобразованием	—	0,52	7,5	62,2
28.V	начало клубнеобразования	3,71	1,55	23,1	67,1
5.VI	бутонизация	8,63	1.76	51,8	34,1
15.VI	цветение	19,9	2,70	107,4	25,1
6.VII	отцветание	70,8	3,12	143,4	21,7
22.VII	начало отмирания листьев	87,3	1,52	121,6	11,6

листьев. Максимальная корнеобеспеченность наблюдается в раннем периоде онтогенеза растений, до формирования клубней. С началом образования последних прогрессивно уменьшается коэффициент корнеобеспеченности листьев. Подобное уменьшение при этом осуществляется в первую очередь вследствие слабого нарастания массы активных корней, нежели листьев. Сухой вес корней и площадь листьев увеличивались до фазы отцветания, но в неодинаковом темпе. Увеличение сухого веса корней за это время было более чем в 6, а площадь листьев — в 19 раз. Это говорит о том, что клубнеобразование привело к подавлению роста корней. Дело в том, что в связи с формированием клубней изменяется направление перемещения ассимилятов у растений [1, 12, 13]. В данном случае передвигающиеся в базипетальном направлении ассимиляты большей частью тратятся на образование клубней, чем на рост корней. Вследствие этого по мере увеличения числа и размеров клубней на единицу площади листьев приходится все меньше и меньше активных корней со слабой поглотительной и метаболической деятельностью. Об уровне метаболизма корней могут свидетельствовать полученные нами данные по содержанию различных форм азота в них в различные фазы развития растений (табл. 2).

Таблица 2

Содержание различных форм азота в пасоке картофеля по фазам онтогенетического развития

Фаза развития	Азот, мг на 100 мл пасоки			
	общий	белковый	небелковый	аминный
Перед клубнеобразованием	15,94	8,94	7,0	6,91
Начало клубнеобразования	11,61	6,29	5,32	4,96
Цветение	8,72	4,68	4,04	3,01
Отцветание	7,24	2,34	4,90	2,81

Из приведенных данных следует, что максимальной поглотительной и синтетической активностью отличались корни картофеля перед клуб-

необразованием. На этой фазе корни оказались весьма активными в отношении синтеза белков и аминокислот, основная часть которых вместе с пасокой передвигалась к надземным органам. С клубнеобразованием и дальнейшим усилением этого процесса ослаблялись как поглотительная, так и метаболическая деятельность корней. Активность синтеза белков в фазе отцветания ослаблялась в 3,8, а синтеза аминокислот—2,4 раза. Поглотительная деятельность к этому времени уменьшалась в 2,2 раза. Об уровне метаболической деятельности корней мы обычно судим по общему количеству белкового и аминного азота. Если от общего азота вычесть сумму белкового и аминного, полученные величины могут еще нагляднее характеризовать способность корней подвергать метаболизму поглощенный ими азот. Количество последнего, неподвергшегося метаболизму, в корнях перед клубнеобразованием составляет 0,11 мг в 100 мл пасоки, у остальных групп—соответственно 0,36, 1,03 и 2,09 мг. Этот убывающий ряд также является показателем прогрессивного ослабления метаболической деятельности корней в различные фазы развития растений.

Следствием подобного затухания жизнедеятельности корней является не только сокращение общей массы активных корней, но и ослабление поступления к ним углеводов. Действительно, анализы, проведенные с целью выявления содержания сахаров и нерастворимых углеводов (табл. 3), привели к установлению постепенного уменьшения их содержания в корнях по мере наступления последующих фаз онтогенетического развития растений. Наиболее сильно уменьшалось содержание сахаров, а гемицеллюлоза в количественном отношении почти не изменилась. Последнее обстоятельство показывает, что гемицеллюлоза не используется для клубнеобразования.

Таблица 3

Содержание углеводов в корнях картофельного растения, находящегося на разных фазах развития

Фаза развития	Углеводы, % от сухого веса			
	растворимые	крахмал	гемицеллюлоза	сумма
Перед клубнеобразованием	5,27	2,91	3,10	11,28
Бутонизация	5,37	2,32	3,18	10,87
Цветение	5,24	1,80	3,30	10,34
Перед завершением вегатации	2,96	1,22	3,35	7,53

Приведенные данные примечательны еще тем, что показывают бедность корней крахмалом, содержание которого больше в корнях плодовых [7]. Причиной этого является то обстоятельство, что основным очагом накопления данного полимерного углевода является клубень. Из данных табл. 3 одновременно видно, что пока листья показывают высокую фотосинтетическую продуктивность и обеспечивают растущие клубни углеводом, корни оказываются более или менее богатыми сахарами.

В последних периодах онтогенеза, когда существенно ослабляется фотосинтетическая деятельность листьев, рост клубней в основном осуществляется за счет запасных углеводов корней. С этим явлением связано то обстоятельство, что до наступления фазы цветения общий уровень растворимых и нерастворимых углеводов в корнях изменяется незначительно. Специальные опыты, проведенные с целью убедиться в этом, показывают, что рост клубней продолжается даже тогда, когда надземные органы растений отмирают. В этот период рост клубней осуществляется за счет запасных углеводов корней (табл. 4).

Таблица 4

Содержание сахаров в столонах по фазам развития картофельного растения

Фаза развития	Сахара, % от сухого веса			
	глюкоза	сахароза	мальтоза	сумма
Образование столонов	16,51	1,04	2,76	20,31
Бутонизация	6,42	0,95	1,80	9,17
Цветение	6,29	0,95	1,33	8,57
Отцветание	5,41	0,80	1,39	7,60
Конец вегетации	5,28	0,85	1,30	7,43

Как видно из приведенных данных, максимальное содержание сахаров обнаруживается в только что сформировавшихся столонах, на вершине которых начинается формирование клубня. С отрастанием же последнего постепенно уменьшается количество сахаров в них.

Из этих данных, на наш взгляд, наиболее интересными являются последние две графы, показывающие содержание сахаров в столонах отцветающих и отмирающих растений. Хотя на последней фазе развития листья почти не функционировали, тем не менее в столонах было выявлено довольно большое количество сахаров, которые, разумеется, поступали из корней и стеблей, усиленно опорожняющихся перед отмиранием. На данном периоде онтогенеза растений масса активных корней самая незначительная (табл. 1), поэтому листья отличаются низкой корнеобеспеченностью, и соответственно ослабляется их фотосинтетическая активность (табл. 5).

Усиление активности фотосинтеза, как показывают приведенные данные, полученные с помощью аппарата Чатского и Славика [21], продолжается до фазы бутонизации. После этого существенно ослабляется этот процесс до полного отмирания листьев. Подобный ход онтогенетической изменчивости активности фотосинтеза свойствен всем травянистым растениям [3, 11, 22, 23 и др.]. Как показывают специальные опыты, динамика процесса фотосинтеза коррелирует с изменением массы, а также поглотительной и метаболической деятельностью корней [9]. У картофельного же растения, как следует из данных табл. 1, 2 и 5, подобная корреляция не выявляется. Масса активных корней, их поглотительная

и метаболическая активность ослабляются начиная с клубнеобразования, а фотосинтез—с наступления цветения. Обнаруженная противоречивость в указанных процессах, видимо, связана с биологическими особенностями картофеля. Прежде всего фотосинтез существенно стимулируется усилением передвижения ассимилятов из листьев к растущим органам [16, 19 и др.], у картофеля—к формирующимся клубням. Далее, клубнеобразование начинается, когда растение обладает мощной кор-

Таблица 5

Изменения активности фотосинтеза в онтогенезе картофельного растения

Фаза развития	Активность фотосинтеза	
	мгCO_2/дм^2/час	%
Перед клубнеобразованием	11,40	100,0
Начало клубнеобразования	14,42	129,1
Бутонизация	19,60	171,9
Цветение	15,40	135,1
Отцветание	8,30	72,8
Начало отмирания ботвы	5,30	46,5

невой системой, но этот процесс в дальнейшем существенно влияет на рост корней и, следовательно, на обмен веществ растений, что, видимо, является одной из внутренних причин наступления генеративной фазы. На это явление В. И. Талиев обратил внимание раньше, отметив, что толчком к наступлению полового процесса служит нарушение нормального питания и обмена веществ [20]. Показателем ослабления обмена веществ между корнями и листьями может являться уменьшение поступления корневых метаболитов—белкового азота и аминокислот—к листьям начиная с формирования клубней и бутонов (табл. 2).

Изложенный выше экспериментальный материал наглядно показывает, что клубнеобразование у картофеля является главнейшим внутренним фактором подавления роста надземных органов и корневой системы. В данном случае клубни являются более сильным очагом притяжения и расходования синтезирующихся и запасных ассимилятов, чем семена и плоды. Вследствие такого интенсивного расходования ассимилятов ослабляется, а затем вовсе прекращается рост активных корней, приводящий к возникновению и усилению корневой недостаточности листьев, что и является основным внутренним фактором старения и отмирания картофельного растения в целом.

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 24.IV 1972 г.

Վ. Հ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Տ. Վ. ԹԱՆԴԱՄՅԱՆ

ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ԱՐՄԱՏԱՏԵՐԵՎԱՅԻՆ ԿՈՐԵԼԱՑԻԱՅԻ ՎՐԱ ՊԱԼԱՐԱԳՈՅԱՑՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Բույսերի վեգետատիվ աճման փուլում արմատների և տերևների զարգացումն ընթանում է կորելացված։ Սակայն գեներատիվ օրգանների կազմավորման շրջանում զգալի չափով թուլանում է նշված բևեռական օրգանների զարգացումը։ Կարտոֆիլի մոտ վեգետատիվ բազմացման օրգանները՝ պալարները, ինչպես հայտնի է, կազմավորվում են արմատային սֆերայում։ Այդ նշանակում է, որ պալարագոյացումը, որի համար պահանջվում է հսկայական պլաստիկ նյութեր, պետք է մեծ չափով թուլացնի արմատների աճը և նրանց կենսագործունեությունը։ Այս հանգամանքը մեզ հիմք է տալիս ենթադրելու, որ կարտոֆիլի վաղ ծերացման և մահացման հիմնական պատճառը պալարագոյացման հետևանքով տերևների արմատապահովվածության ուժեղ անկումն է և արմատային սիստեմի գործունեության թուլացումը։

Այս նպատակով կարտոֆիլի հորխ տորտի վրա դրված փորձերը Սևանի ավազանի և էջմիածնի շրջանի պայմաններում, որի ընթացքում հաշվի են առնվել տերևների արմատապահովվածության գործակցի, արմատների կլանող ու մետաբոլիկ գործունեությունը, նրանցում ածխաջրատների պարունակությունը, ինչպես և տերևների ֆոտոսինթեզի ակտիվությունը, բերել են այն եզրակացության, որ բույսերի արմատային սիստեմի զարգացման և նրա կլանող ու նյութափոխանակային գործունեության թուլացման հիմնական ներին պատճառը հանդիսանում է պալարագոյացումը։ Այդ պրոցեսը սկսվում է այն շրջանում, երբ բույսերը ցուցաբերում են ամենամեծ արմատապահովվածություն, և շարունակվում է մինչև վերերկրյա օրգանների լրիվ մահացումը։

ԼԻՏԵՐԱՏՈՒՐԱ

1. *Гончарик М. Н.* Влияние экологических условий на физиологию культурных растений. Изд. АН БССР, 1962.
2. *Гончарик М. Н.* и *Строганова Л. Е.* Сб. проблема фотосинтеза. Изд. АН СССР, 1959.
3. *Казарян В. О.* Стадийность развития и старения однолетних растений. Изд. АН АрмССР, 1952.
4. *Казарян В. О.* Доклады Ереванского симпозиума по онтогенезу высших растений, изд. АН АрмССР, 1966.
5. *Казарян В. О., Давтян В. А.* Биологический журнал Армении, 19, 1, 1966.
6. *Казарян В. О.* ДАН АрмССР, 42, 5, 1966.
7. *Казарян В. О., Арутюнян Р. Г.* Физиология растений, 13, 2, 1966.
8. *Казарян В. О.* и *Давтян В. А.* Биологический журнал Армении, 20, 1, 1967.
9. *Казарян В. О., Давтян В. А.* Биологический журнал Армении, 21, 11, 1967.
10. *Казарян В. О.* Старение высших растений. Изд. Наука, 1969.
11. *Катунский В. М.* Изв. АН СССР, серия биологических наук, 1, 1939.
12. *Лемпицкая В. К.* Бюллетень по физиологии растений Украинского НИИ-та физиологии растений, 1, 1957.

13. *Леонтьева А. Н.* Агрохимия, 10, 1964.
14. *Леопольд А.* Рост и развитие растений. Изд. Иностранная литература, 1968.
15. *Лорх А. Г.* Динамика накопления урожая картофеля, Сельхозгиз, 1948.
16. *Львов С. Д.* и *Березнековская Л. Н.* Труды Ботанического ин-та, АН СССР, серия 4, вып. 1, 1943.
17. *Макроносов А. Т., Бубельщикова Н. К.* Физиология растений, 8, 5, 1961.
18. *Молиш Г.* Физиология растений как теория садоводства. Сельхозгиз, 1933.
19. *Останенко Л. А.* ДАН СССР, 54, 1, 1946.
20. *Талиев В. И.* Основы ботаники. Сельхозгиз, 1933.
21. *Чатский* и *Славик Б.* Biologia Plantarum, 2 (2), 1950.
22. *Bode O.* Planta, 33, 2, 1942.
23. *Thomas M. D.* and *Hill G. K.* Plant Physiol., 12, 1937.
24. *Werner H. O.* Nebresca Univers. Aqr. exper. St. Bull., 384, 1947.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

УДК 528.28

Д. Н. ТЕТЕРЕВНИКОВА-БАБАЯН, И. А. МАРТИРОСЯН

НОВЫЕ ДЛЯ МИКОФЛОРЫ АРМЯНСКОЙ ССР ВИДЫ ПИРЕНОМИЦЕТОВ И ПИКНИДИАЛЬНЫХ ГРИБОВ

В статье приводятся сведения о нахождении 17 видов пикнидиальных грибов и пиреномицетов, ранее неизвестных для микофлоры Армянской ССР.

Пикнидиальные грибы относятся к 5 родам (Camarosporium, Diplodina, Hendersonia, Phoma, Sphaeropsis), а пиреномицеты к 9 родам, из коих 4 являются новыми для Армении (Niesslia, Lophiotrema, Cryptodiaporthe, Lasiosphaeria).

Все описанные виды пиреномицетов принадлежат к обширному порядку Sphaeriales.

В статье пикнидиальные грибы и пиреномицеты приводятся в алфавитном порядке латинских названий родов и видов.

Порядок **Sphaeropsidales**

Camarosporium pseudoacaciae Brun.—[5] стр. 92. Пикниды погруженные, шаровидные, с хорошо выраженным устьицем и темными стенками, 200 мк в диаметре. Конидии продолговато-эллиптические, с 3—5 поперечными и одной продольной перегородкой, в начале светлоокрашенные, затем темноокрашенные, 18×22×6—9 мк.

На ветвях Robinia pseudoacaciae L., окрестности Еревана, 7.X—1968 г.

Camarosporium xylostei Sacc. [2] стр. 613. Пикниды многочисленные поверхностные, выступающие, черные, шаровидные, с устьицем. Конидии с 3—5 поперечными и одной продольной перегородками, перешнурованные, с закругленными концами, 15—19×7—8 мк.

На ветвях Lonicera caucasica L., Раздапский район, Цахкадзор, 8.VII—1971 г.

Diplodina pruni Ell. et Barth. — [4], стр. 346. Пикниды более ил менее погруженные, шаровидные, с сосочковидным устьицем, с хорошо выраженными параплектенхиматическими клетками. Конидии двухклеточные, слабо зеленоватые, со слабой перетяжкой, эллипсоидальные или яйцевидные. 12×6—7 мк.

На ветвях Prunus domestica L., Раздапский район, Арзакан, 30.VI—1968 г.

Diplodina tatarica Allesch.—[2], стр. 486. Пикниды мелкие, черные, точечковидные, многочисленные, с устьицем. Конидии двухклеточ-

ные, без перетяжки, эллиптические или эллиптико-веретеновидные, с закругленными концами, коричневые, 9—12×3—4 мк.

На ветвях Lonicera caucasica Pall, Раздапский район, Цахкадзор, 7.VII—1971 г.

Hendersonia pruni Died.—[4], стр. 354. Пикниды 400—500 мк в диаметре, разбросанные, выступающие устьицем. Конидии цилиндрические, с закругленными концами, темно-бурые, с 3 перегородками, 13,5—15×4—4,5 мк.

На ветвях Armeniaca vulgaris L., окрестности Еревана, 7.X—1971 г.

Phoma enteroleuca Sacc.—[4], стр. 354. Пикниды 1,4 мм в диаметре, расположены небольшими группами, выступающие, с едва заметным устьицем. Конидии одноклеточные, бесцветные, яйцевидно-продолговатые, 4×1,5 мк.

На ветвях Pyrus sp., Раздапский район, Ахундово, выше базы ЕрГУ, 10.8—1971 г.

Phoma quercicola Sacc. et Briard — [2], стр. 409. Пикниды группами, погруженные, затем прорывающиеся, приплюснуто-шаровидные, черные. Конидии одноклеточные, продолговато-овальные, 4—6×1,5 мк.

На ветвях Quertcus sp., Аштаракский район, Амберд, 30.VI—1968 г.

Phoma lenticularis Cav.—[2], стр. 412. Пикниды группами, иногда сливающиеся, погруженные, приплюснутые, до 250 мк в диаметре. Конидиеносцы удлиненные, цилиндрические, на концах закругленные, 7—8×3—3,5 мк.

На ветвях Vitis vinifera L., Кировакан, 7.VIII—1970 г.

Sphaeropsis juglandis Ell. et Barth. — [2], стр. 549. Пикниды группами, шаровидные, с устьицем. Конидии удлиненно-эллиптические, с закругленными концами, одноклеточные, коричневые, с толстой оболочкой, 18—24×9—10 мк.

На ветвях Juglans regia L., окрестности Алаверди, 27.VII—1968 г.

Порядок **Sphaeriales**

Anthostoma xylostei (Pers.) Sacc. — [1], стр. 266. Строма диатрипоидная, распростертая, черная. Перитеции одиночные или группами, погруженные до устьица или постепенно выступающие до половины, шарообразные.

Сумки на очень короткой ножке, 135—150×10—15 мк. Споры однорядные, широко-эллиптические, 14—18×9—10 мк, темно-бурые, непрозрачные.

На ветвях Lonicera caucasica L., Раздапский район, Цахкадзор, 8.VIII—1971 г.

Cryptodiaporthe pyrrhocystis (Berk. et Br.) — [1], стр. 306. Строма черная, в середине светлая, погруженная, прорывающаяся, с выступающим устьицем. Перитеции погруженные, шаровидные, с коротко-цилиндрической верхушкой. Сумки 8-споровые, на очень короткой ножке, 90—105×16—18 мк. Споры двухклеточные, со слабой перетяжкой,

24—30×9 мк, эллиптические, бесцветные, в некоторых имеется бесцветный придаток.

На ветвях Corylus avellana L., Иджеванский район, Верин Агдан, 24.VI—1968 г.

Hypoxylon crustaceum (Sow.) Nits — [1], стр. 323. Стромы на поверхности почерневшей древесины, большей частью распростертые, с тесными группами перитециев, разного размера, коричневатые, иногда буроватые. Сумки 75×6 мк. Споры эллиптические, неравнобокие, на концах тупые, коричневатые 8—11×4—6 мк.

На ветвях Quercus sp., Иджеванский район, лес между Головино и Папанино, 11.XI—1971 г.

Lasiosphaeria rhacodium Ces. et de Not. —[1], стр. 223. Перитеции до 600 мк в диаметре, тесно-скученными группами, черные, с длинными волосками. Сумки удлинно-цилиндрические, 180×15—16 мк. Споры с 6—8 поперечными перегородками, изогнутые, вначале бесцветные, позднее окрашенные, 50—65×6—7 мк, в некоторых имеются круглые капли масла.

На валеже, Иджеванский район, по дороге из Головино в Папанино, 11.X—1971 г.

Lophiotrema angustilabrum (Berk. et Broome) Winter.—[3], стр. 228. Перитеции шаровидные, с выступающим устьицем в виде гребня. Сумки 8-споровые, булавовидные, 100—140×15—16 мк. Споры двухрядные, с 6 крупными каплями масла, с 5 перегородками, 24—30×7—8 мк, вначале светлоокрашенные, затем темноокрашенные с перетяжками.

На ветвях Sambucus tigranii A. Troitzky, в лесу, 24.VI—1968 г.

Niesslia pusilla (Fr.) Schroet — Опр. грибов [1], стр. 225. Перитеции одиночные или группами, с небольшими щетинками. Сумки удлиненно-булавовидные или цилиндрические, без парафиз, 30—35×5—6 мк. Споры двухклеточные, бесцветные, со слабой перетяжкой, слегка изогнутые, 9—12×1,5—3 мк.

На ветвях Quercus iberica Stev., Раздан ский район, Анкаван, выше санатория, 8.VIII—1971 г.

Nummularia discreata (Schw.) Ell. et Ev. — [6], стр. 622. Стромы выступающие, шаровидные, черные. Перитеции многочисленные, с цилиндрической шейкой и выступающим устьицем. Сумки 8-споровые, цилиндрические, на ножке, 90—100×10—11 мк, с парафизами. Споры шаровидные, коричневые, вначале светло- затем темно-коричневые, 9—12 мк в диаметре.

На валеже, Иджеванский район, дубово-грабовый лес между Головино и Папанино, 11.XI—1971 г.

Xylaria corniformis Fr. — [1], стр. 316. Стромы тесными группами, простые, цилиндрические, 5—6 см длины, 0,4—0,5 см высоты. Нижняя часть стромы стерильная. Перитеции шаровидные, с сосковидным устьицем. Сумки 8-споровые, булавовидно-цилиндрические, 60—70×6—7 мк. Споры 8—9×5 мк, эллипсоидальные, часто неравнобокие, темно-коричневые.

На валеже Quercus iberica Stev., Иджеванский район, Севкар, выше лесопилки, 2.X—1971 г.

Ереванский государственный университет,
кафедра низших растений

Поступило 18.IV 1972 г.

Դ. Ն. ՏԵՏԵՐՎՆԻԿՈՎԱ-ԲԱԲԱՅԱՆ, Ի. Հ. ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ

ՊԻՐԵՆՈՄԻՑԵՏՆԵՐԻ ԵՎ ՊԻԿՆԻԴԻԱԼ ՍՆԿԵՐԻ ՆՈՐ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ ՀՍՍՀ-ում

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Հոդվածում բերվում են նոր տվյալներ Հայաստանում մինչ այժմ անհայտ պիրենոմիցետներին և պիկնիդիալ սնկերին պատկանող 17 տեսակների վերաբերյալ։

Պիկնիդիալ սնկերը պատկանում են 5 ցեղերի (Camarosporium, Diplodina, Hendersonia, Phoma, Sphaeropsis), *իսկ պիրենոմիցետները՝ 9-ը, որից 4-ը* (Niesslia, Lophiotrema, Cryptodiaporthe, Lasiosphaeria) *Հայաստանի համար նոր են։*

Հոդվածում սնկերը տրվել են ցեղերի և տեսակների լատիներեն անուններեի այբբենական կարգով։

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Визначник грибів України т. 2. Аскоміцети. Київ, 1969.
2. Визначник грибів України т. 3. Незавершені гриби. Київ, 1971.
3. Определитель низших растений. М.—Л., 1954.
4. *Попушой И. С.* Микофлора плодовых деревьев СССР. М., 1971.
5. *Ячевский А. А.* Определитель грибов, т. II. Несовершенные грибы. Петроград, 1917.
6. *Ellis L. B., Everhart E. M.* The North American Pyrenomycetes. New Jersey USA, 1892.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

УДК 581.9(479.25)

А. И. ПОГОСЯН, С. Г. НАРИНЯН, В. Е. ВОСКАНЯН

К КАРИОГЕОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ НЕКОТОРЫХ ЭДИФИКАТОРОВ СООБЩЕСТВ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ АЛЬПИЙСКОГО ПОЯСА МАССИВА г. АРАГАЦ

Кариологическое изучение таксонов и флористических комплексов в настоящее время широко привлекается для выяснения филогенетических отношений, происхождения и эволюции флоры [10—12, 18, 19, 23—29, 40, 43]. В цитологическом аспекте различия как между видами, так и популяциями могут выражаться в числе (полиплоидия, анеуплоидия), в структуре хромосом (кариотипические отличия) и в наличии В-хромосом. Полиплоидия — один из важнейших механизмов эволюции; виды с большим числом хромосомных рас должны считаться прогрессирующими [44], так как кратное увеличение хромосомных наборов ведет к формированию хромосомных рас с тенденцией превращения их в новые виды. Увеличение числа хромосом обычно сопровождается морфологическими отличиями, но в некоторых случаях (автополиплоидия) они проявляются слабо. Увеличение степени плоидности гораздо больше отражается на экологии таксона [4, 21, 29]. Положение о влиянии полиплоидии на географическое распространение растений в настоящее время дискутируется. Многолетние исследования Фаварже [29] показали, что гипотеза Хагерупа-Тишлера, за исключением особых случаев, не подтверждается. Изучение тропической флоры выявило, что полиплоидия не является реакцией организма на неблагоприятные условия среды. Обнаружено отсутствие корреляции между полиплоидией и широтой, долготой, уровнем моря [29]. Цитогеографические исследования играют важную роль при изучении популяций со всего ареала рассматриваемого таксона, а также при изучении эндемичной флоры [18, 19, 28, 29]. Ареал полиплоидной расы почти всегда отличается от такового диплоидного таксона, обычно он бывает викарным. Вместе с тем у полиплоидного таксона иногда бывает промежуточный (или центральный) ареал по отношению к таковому анцестрального диплоидного таксона. Подобное положение обычно вызывается аллополиплоидией. В случае периферического ареала полиплоидного таксона полиплоидия обычно связана с миграцией: может предшествовать миграции, сопрозождать или быть вызванной ею. Полиплоиды (с сбалансированным набором) более плодовиты, менее ограничены биологическими барьерами, что способствует их закреплению в наиболее рецентных местообитаниях.

В некоторых семействах (Brassicaceae, Cyperaceae, Caryophyllaceae) основную формообразовательную роль играет анеуплоидия, наличие которой сопровождается морфологическими, экологическими отличиями так-

сона, а также изменением его географической локализации. Анеуплоидия часто сопутствует гибридизации [25].

Структурные изменения в отдельных хромосомах характерны для большого числа видов (Onothera, Datura, Paeonia и мн. др.) и являются следствием соматических хромосомных мутаций, что приводит к образованию новых экологических и географических рас.

Добавочные хромосомы также считаются важной особенностью внутривидовой и межвидовой дифференциации, отдельные географические расы часто разнятся по числу В-хромосом.

Таким образом, в микроэволюции покрытосеменных отмечаются две линии возможных цитологических изменений: 1) генные мутации, структурная дифференциация и дифференциация по числу В-хромосом, 2) переход от диплоидии к ортоплоидии и даже к анеуплоидии. По Эрендорферу [21], цепь дифференциация—гибридизация—дифференциация является основой процесса микроэволюции покрытосеменных растений.

В настоящей работе в дополнение к раннее опубликованным [6—8] сообщаются новые сведения о некоторых основных эдификаторах сообществ верхней части альпийского пояса г. Арагац. Приводятся хромосомные числа, основные числа, характеризуется степень плоидности, экологические и географические особенности 21 вида.

Материал собирался близ Арагацкой высокогорной комплексной биостанции, на привершинном плато южного склона, в окрестностях оз. Кари (3250 м над ур. м.). Предобработка и фиксация в большинстве случаев проводилась в полевых условиях. Подробная методика приводится в предыдущих работах [5—6].

Campanula tridentata Schreb. 96284*. Произрастает на сухих и умеренно влажных местах, один из основных доминантов альпийских ковров. Тип ареала переднеазиатский, условный кавказский эндем. Представители рода Campanula характеризуются высокой частотой В-хромосом: C. cenisia L., 2n=34+3B [41], C. latifolia L., 2n=34+3—5B [31], C. oblongifolia (C. Koch.) Charadze 2n=90+2B [41], C. persifolia L., 2n=16+4B [15]. Интересен комплекс C. rotundifolia L. с большим числом цитотипов и В-хромосомами: 2n=34, 51, 68 [37], 2n=34,68+2—4B, 102 [31], 2n=68+1B, 72+4B [15]. При обсуждении возможностей увеличения числа хромосом у этого рода некоторые авторы [15, 31] считают вероятным участие В-хромосом. Они ссылаются на наблюдавшиеся в роде Campanula соединения В-хромосом с отчлененными сегментами набора аутосом, когда В-хромосома превращалась в аутосому. Предполагается, что склеивание хромосом также может играть дополнительную приспособительную роль в эволюции рода как источник генетической изменчивости форм [16]. Наши подсчеты подтверждают хромосомное число 2n=34, впервые приводимое Гаделлой [31] для C. tridentata. Диплоид с высоким основным числом—x=17**.

---

* Номера гербарных листов кариологически изученных экземпляров, хранящихся в гербарии БИН АН АрмССР.

** Основные числа приводятся по сводке Дарлингтона [20].

Campanula aucheri D. C. 96285. Встречается на сухих каменистых местах, часто на скалах. Тип ареала переднеазиатский, ирано-кавказская группа. Нами подтверждается хромосомное число 2n=34, приводимое Гаделлой [30—32]. Диплоид, x=17.

Potentila gelida C. A. Mey., 96283. Произрастает на сухих каменистых склонах, встречается в олуговевших коврах, по краям осыпей и россыпей. Тип ареала евразиатский, аркто-альпийский. В литературе [3] приводятся данные о гексаплоидной хромсомной расе этого вида с 2n=42, x=7 [9, 34, 42]. Гиноше [33] на материале с Гиссарского хребта для P. gelida приводит 2n=14. Нами на г. Арагац также обнаружена диплоидная хромосомная раса—2n=14. Если следовать положению Стеббинса [44] о примитивности диплоидов при внутривидовой полиплоидии, то можно предположить, что формирование этого вида проходило в высокогорьях Средней Азии и Кавказа. В дальнейшем при помощи полиплоидии этот вид продвинулся на север.

Chamaesciadum acaule (Bieb.) Boiss., 96288. Приурочен к сухим и умеренно влажным местам. Является одним из основных компонентов альпийских ковров. Тип ареала переднеазиатский, ирано-кавказская группа. Кариологически неизученный, монотипный род с 2n=20, x=10. Хромосомное число для рода приводится впервые.

Carex medwedewii Lesk., 96291. Встречается в основном на слегка увлажненных участках. Тип ареала переднеазиатский, армяно-кавказская группа. Хромосомные числа известны более чем для 400 видов. В роде широко распространена анеуплоидия. Для восьми видов обнаружена внутривидовая полиплоидия [13]. Тишлер [45] в зависимости от числа хромосом у близких видов, родов и семейств делил высшие растения на 4 типа, одним из них были тип Carex, у которого близкие виды и даже разновидности имеют различные основные числа. Для изученных нами экземпляров установлено 2n=32, x=8. Тетраплоид. Число хромосом для данного вида приводится впервые.

Cerastium cerastioides (L.) Britt., 96276. Является одним из распространенных компонентов альпийских ковров. Приурочен к сухим и умеренно влажным местам. Тип ареала голарктический, аркто-альпийский. Нами подтверждается хромосомное число 2n=38, x=19, ранее приводимое для этого вида другими авторами [13, 14, 17, 22, 36]. Диплоид с высоким основным числом—x=19.

Alchimilla caucasica Buser., 96281. Широко распространенный вид встречается на сухих каменистых участках. Представители рода—полиплоидные апомикты с высокими хромосомными числами. Хромосомное число приводится впервые—2n=108. Этот вид имеет самое высокое хромосомное число из всех изученных нами видов альпийского пояса г. Арагац.

Hedysarum armenum Boiss., 96277. Произрастает на каменистых участках вне сомкнутых ковровых фитоценозов. Тип ареала армянский горный. Для рода приводится один полиплоидный вид. H. setigerum Tucez с 2n=48 [1]. Из остальных 19 видов 8 имеют 2n=14, x=7, 10 ви-

дов 2n=16, x=8. Можно предполсжить, что основным видообразовательным фактором данного рода является анеуплоидия и лишь в редких случаях происходит кратное увеличение хромосомных наборов. Хромосомное число для H. armenum приводится впервые—2n=14, x=7. Диплоид.

Nepeta supina Stev., 96279. Встречается на каменистых осыпях и россыпях, в трещинах скал. Условный кавказский эндем. Хромосомное число приводится впервые—2n=18, x=9. Диплоид.

Nepeta rechenbachiana Fisch. et C. A. Mey., 96280. Произрастает на скалах и каменистых россыпях. Тип ареала северо-иранский. Хромосомное число приводится впервые—2n=36, x=9. Тетраплоид.

Pedicularis crassirostris Bunge, 96271. Произрастает на умеренно влажных участках, является компонентом мезофильных ковров. Тип ареала переднеазиатский, условный кавказский эндем. Хромосомное число приводится впервые 2n=16, x=8. Диплоид.

Pedicularis armena Boiss. et Huet., 96275. Произрастает на сухих, рано освобождающихся от снега участках. Тип ареала малоазийско-кавказский. Хромосомное число приводится впервые—2n=16, x=8. Диплоид.

Colpodium araraticum (Lypsky) Woronow, 96290. Произрастает на сухих и умеренно влажных участках, на лугах и в ковровых фитоценозах. Тип ареала иранский, горный. Число хромосом приводится впервые—2n=42, x=7. Гексаплоид.

Solidago virgaurea L., var. alpestris (Waldst. et Kit, ex Willd, D. C.), 96273. Произрастает на осыпях и россыпях вне сомкнутого фитоценоза. Тип ареала голарктический. Хорошо изученный вид, хромосомное число 2n=18, x=9 [3]. Наши подсчеты подтверждают данные других авторов [3]. Диплоид.

Carum caucasicum Boiss., 96274. Произрастает главным образом на влажных участках, один из основных компонентов альпийских мезофильных ковров. Тип ареала переднеазиатский, армяно-иранская группа. Хромосомное число впервые установлено А. П. Соколовской и О. С. Стрелковой [10], 2n=20—24. Изученные нами арагацкие экземпляры в диплодном наборе имели 22 хромосомы, x=11. Диплоид.

Thymus rariflorus C. Koch., 96278. Приурочен к каменистым осыпям и россыпям. Тип ареала переднеазиатский, ирано-кавказская группа. Хромосомное число приводится впервые—2n=24, x=6. Тетраплоид.

Ziziphora raddei Juz., 96289. Встречается на крупно-каменистых склонах отдельными экземплярами. Тип ареала армянский горный. Карио логически малоизученный род. Известны хромосомные числа у двух видов Z. capitata L., Z. persica Bunge, 2n=16 [3]. Нами приводится хромосомные число для третьего вида Z. raddei—2n = 18, x = 9. Диплоид.

Zerna adjarica (S. et L.) Nevski, 96282. Произрастает на сухих местах, каменистых осыпях и россыпях. Условный кавказский эндем. Хромосомное число известно только для одного представителя рода—

Z. inermis (Leyss.) Lindl. ,2n=56 [39]. Хромосомное число для Z. adjarica приводится впервые—2n=42, x=7. Гексаплоид.

Sibbaldia semiglabra C. A. Mey., 96272. Произрастает на умеренно влажных пологих участках, один из основных компонентов мезофильных альпийских ковров, местами образует сплошной покров. Тип ареала переднеазиатский. Хромосомное число приводится впервые—2n=14, x=7. Диплоид.

Микрофотографии хромосомных наборов некоторых видов флоры горного массива Арагац:

Рис. 1. Alchimilla caucasica Buser, 2n=108. Рис. 2. Solidago virgaurea C., var. alpestris (Waldst. et Kit ex Wild. D. C.), 2=18. Рис. 3. Nepeta reichenbachiana Fisch. et C. A. Mey., 2n=36. Рис. 4. Nepeta supina Stev., 2n=18. Рис. 5. Campanula aucheri D. C., 2n=34. Рис. 6. Campanula tridentata Schreb., 2n=34. Рис. 7. Chamaesciadum acaule (Bieb.) Boiss., 2n=20. Рис. 8. Zizlphora raddei Juz., 2n=18.

Pulsatilla albana (Stev.) Bercht et Presl., 96286. Встречается на каменистых участках, сухих солнечных склонах. Тип ареала малоазийский горный. Хромосомное число установил Лангле [38], 2n=16, x=8.

Наши подсчеты подтверждают вышеуказанное хромосомное число. Диплоид.

Alopecurus armenus (C. Koch) Grossh., 96287. Произрастает на сухих солнечных склонах среди крупных камней. Тип ареала переднеазиатский горный. Хромосомное число приводится впервые--2n=42, x=7. Гексаплоид.

Таким образом, из 21 изученного нами вида, для 13 число хромосом приводится впервые. Из общего числа изученных видов только семь оказались полиплоидами разной степени плоидности. Это, в основном, представители сем. Poaceae: Alopecurus armenus 2n=42, Zerna adjarica 2n=42, Colpodium araraticum 2n=42. Остальные четыре полиплоида из разных семейств: Carex medwedewii 2n=32, Alchimilla caucasica 2n=108, Nepeta recnenbachiana 2n=36, Thymus rariflorus 2n=24.

Из двух исследованных нами видов р. Nepeta один оказался диплоидом (N. supina 2n=18), другой тетраплоидом (N. rechenbachiana 2n=36). Оба вида часто встречаются вместе, в одинаковых экологических условиях, однако N. supina распространен гораздо шире.

Нами впервые приводится число хромосом для монотипного рода Chamaesciadum (Ch. acaule, 2n=20), который широко распространен в верхнеальпийском поясе массива г. Арагац и является одним из доминантов альпийских ковров.

Среди основных эдификаторов установлено 5 видов с высокими основными числами: Cerastium gerastioides x=19, Campanula tridentata x=17, C. aucheri x=17, Carum caucasicum x=11, Chamaesciadum acaule x=10. Эти виды, как правило, обладают довольно высокой жизненностью и приспособляемостью к условиям внешней среды, более высокой конкурентоспособностью. По-видимому, это большей частью амфидиплоиды. Виды с высокими основными числами широко распространены в природе. Примером может служить род Campanula, из 238 цитологически изученных видов которого более полсвины 136 (119 видов с 2n=34 и 17 с 2n=68) имеют основное число 17 [3].

Основные эдификаторы сообществ зерхней части альпийского пояса массива г. Арагац представлены как диплоидными видами: Campanula tridentata 2n=34, x=17; Pedicularus crassirostris 2n=16, x=8; Carum caucasicum 2n=22, x=11, Taraxacum crepidiforme 2n=16, x=8 [6]; Chamaesciadum acaule 2n=20, x=10; Sibbaldia parviflora 2n=14, x=7 [7]; S. semiglabra 2n=14, x=7; Nepeta supina 2n=16, x=8, Hedysarum armenum 2n=16, x=8, так и полиплоидными: Koeleria caucasica 2n=28, x=8 [6]; Veronica gentianoides 2n=48, x=8 [7]; Myosotis alpestris 2n=24, x=7 [6]; Trifolium ambiguum 2n=48, x=8 [6]; Gnaphalium supinum 2n=28, x=8 [6].

Таким образом, кариологическое изучение основных эдификаторов сомкнутых и открытых фитоценозов показало, что в суровых условиях существования (3250 м над ур. м.) произрастает достаточно большое число диплоидных видов эдификаторов сообществ, что не согласуется с широко распространенным положением о том, что полиплоидия являет-

ся реакцией организма на неблагоприятные условия среды, так как влияние полиплоидизации в первую очередь сказалось бы на видах, имеющих преобладающее значение в сообществах.

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 17.XI 1972 г.

Ա. Խ. ՊՈՂՈՍՅԱՆ, Ս. Գ. ՆԱՐԻՆՅԱՆ, Վ. Ե. ՈՍԿԱՆՅԱՆ

ԱՐԱԳԱԾ ԼԵՌԱՆ ԱԼՊՅԱՆ ԳՈՏՈՒ ՎԵՐԻՆ ՄԱՍԻ ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԷԴԻՖԻԿԱՏՈՐՆԵՐԻ ԿԱՐԻՈՄԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Ներկայումս տաքսոնների և ֆլորիստիկական կոմպլեքսների կարիոլոգիական ուսումնասիրությունների արդյունքները վայնորեն կիրառվում են ֆլորայի ծագման, էվոլյուցիայի և ֆիտոգենետիկական հարաբերությունների պարզաբանման համար։

Ուսումնասիրվել են գորգային համակեցությունների, ինչպես նաև քարացրոնների բաց համակեցությունների գերակշռող բուսատեսակների (էդիֆիկատորների) քրոմոսոմների թիվը։

Ուսումնասիրված տեսակներից 15-ը դիպլոիդներ են՝ Campanula tridentata, Carum caucasicum, Chamaesciadium acaule, Cerastium Cerastioides *և այլն։*

6-ը պոլիպլոիդներ՝ Carex medwedewii, Nepeta rechenbachiana, Colpodium araraticum, Thymus rariflorus, Zerna adjarica, Alopecurus armenus.

Այս ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ ալպյան գոտու կլիմայական խիստ պայմաններում էդիֆիկատոր հանդիսացող բուսատեսակների զգալի մասը դիպլոիդներ են, սակայն իշխում է այն կարծիքը, որ գոյության դաժան պայմաններում աճում են հիմնականում պոլիպլոիդներ, որը չի հաստատվում բերված տվյալներով։

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Гатцук Л. Е.* Бюлл. МОИП, отд. биол., 72, 3, 1967.
2. *Мюнтцинг А.* Генетические исследования, М., 1963.
3. Хромосомные числа цветковых растений, Л., 1969.
4. *Петрова О. А.* Ботанический журнал СССР, 50, 7, 1965.
5. *Погосян А. И.* Изв. АН АрмССР, XVIII, биол. науки, 7, 1965.
6. *Погосян А. И., Наринян С. Г., Восканян В. Е.* Биологический журнал Армении, XXII, 10, 1969.
7. *Погосян, А. И., Наринян С. Г., Восканян В. Е.* Биологический журнал Армении, XXUI, 7, 1970.
8. *Погосян А. И., Наринян С. Г., Восканян В. Е.* Биологический журнал Армении, XXIV, 11, 1971.
9. *Поповъ А.* Списание на Земедъл. опитни инст. в Блъгарии, 9, 3, 1939.
10. *Соколовская А. П., Стрелкова О. С.* Уч. зап. Пед. ин-та им. Герцена, 66, 1948.
11. *Соколовская А. П., Стрелкова О. С.* В сб. Полиплоидия у растений. М.—Л., 1962.

12. *Соколовская А. П.* В сб. Полиплоидия и селекция. М.—Л., 1965.
13. *Blakburn K. B., Morton J.* K. Britain and Portugal New. Phytol., 53, 3, 1937.
14. *Böcher T. W., Larsen K.* Meddel Grönland, 147, 6, 1950.
15. *Böcher T. W.* Svensk. Bot. Tidskr., 58, 1, 1964.
16. *Böcher T. W.* Bot. notiser, 2, 1963.
17. *Britt O. E.* New. Phitol., 54, 2, 1955.
18. *Contandriopulos M.* Rew. gen. bot., 71, 845, 1964.
19. *Contandriopulos M.* Soc. biogeogr., 41, 356–358, 1964
20. *Darlington C. D., Wylie A. P.* Chromosome atlas of Flowerung Plants, London, 1955.
21. *Ehrendorfer F.* Rev. cytol. et biol. veget., 25, 3—4, 1962.
22. *Favarger C., Sollner K.* Ber. Schweiz., Bot. Ces. 59, 1949.
23. *Favarger C.* Soc. neuchat. scl. nat., 76, 1953.
24. *Favarger C.* Rev. cytol. et biol. veget., 3—4, 1962.
25. *Favarger C.* Planta med., 11, 3, 1963.
26. *Favarger C.* Compt. rend. Soc. biogeogr., 41, 356–358, 1964.
27. *Favarger C.* Ber. Dtsch. bot. Ges., 77, 1964.
28. *Favarger C.* Soc. neutchat. sci. nat., 88, 1965.
29. *Favarger C.* Biol. Rens Cambridge Philos. soc., 42, 2, 1967.
30. *Gadella T. W.* K. Acad, Wetenschap. Amsterdam Proc. ser. C, 66, 1963.
31. *Gadella T. W.* Wentia, 11, 1964.
32. *Gadella T. W.* K. Acad. Wetenschap. Amsterdam Proc. ser. C, 69, 4, 1966.
33. *Guinochet M.* C. r. Acad. sci.. D267, 2, 1968,
34. *Gustavson A.* Acta Univ. Lindensis, Avd., 2, 43, 12, 1947.
35. *Jörgansen* et all. K. Danske Videnskab, Selskab. Biol. Skrift., 9, 4, 1958.
36. *Jones K.* Taxon, v. 19 (20), 1970
37. *Kovanda M.* Perselia, 38, M., 1966.
38. *Langlet O. E. J.* Svensk. Bot. Tidskr., 21, 1, 1927.
39. *Lôve A., Löve D.* Acta Horti Goethoburgensis, 20, 4, 1956.
40. *Löve A., Löve D.* Univ. of Colorado studies, ser. Biol., 24, 1966.
41. *Podlech D., Damboldt J.* Ber. Deutsch. Bot. Ges., 76, 9, 1963.
42. *Shimontomai S.* Bot. Mag., (Tokyo), 44, 525, 1930.
43. *Skalinska M.* Acta biol. cracov., 6, 2, 1964.
44. *Stebbins G.* Variation and evolution in plants. New Jork, 1950.
45. *Tischler G.* Biol. Zbl., 48, 1928.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

УДК 519 $^{24}/_{27}$:582.734

Э. Ц. ГАБРИЭЛЯН, ПАВЕЛ П. ГАМБАРЯН

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЕТОДА В СИСТЕМАТИКЕ РОДА SORBUS L.

Сложность и запутанность таксономических взаимоотношений внутри рода Sorbus L. общеизвестна. По сей день объем различных видов, рядов, секций, подродов и даже самого рода окончательно не установлен [3, 15, 23, 24, 25, 28, 29]. Причиной резких колебаний объема таксонов является то, что разные авторы, устанавливающие их границы, имеют различное представление о систематической ценности признаков. Часто второстепенные признаки, не имеющие таксономического значения, принимались за главные и наоборот. Большое внимание уделялось бросающимся в глаза морфологическим признакам (особенно форме и строению листьев), при этом не учитывалось, что представителям рода Sorbus присущ необычайный полиморфизм листьев. Кроме того, при разграничении таксонов, надо брать в основу не отдельные признаки, а их совокупность. Все многочисленные системы рябин до сих пор несут на себе печать субъективного мышления того или иного автора. Для придания системе элементов объективности нами была предпринята попытка математического анализа 35 видов рябин, распространенных в основном на территории Азии.

Работа между авторами распределялась так: изучение признаков, подбор материала и изучение литературы, обсуждение результатов и оформление работы выполнялось Габриэлян; Гамбаряном произведен отбор признаков для числовой таксономии, проведены все вычисления и написана математическая часть работы.

Из более чем 60 признаков, приведенных к альтернативной форме—теза и антитеза—отобран для числовой таксономии 31 признак, при выборе которых мы руководствовались их таксономической ценностью. (табл. 1).

Признаки, изменчивые внутри рода или нечетко выраженные—форма кроны, жизненная форма (дерево или кустарник), цвет, опушение консистенция и зубчатость края листьев, а также имеющиеся не у всех видов или специфические только для одного, были исключены.

Признаки взвешивались произведением частот тезы и антитезы pq (частота тезы p = числу видов с тезой, деленному на общее число видов). Такой способ оценки признаков отвечает их диагностической ценности. Например, для диагноза 1048576 видов (2^{20}) можно ограничиться ком-

Таблица 1

Признаки, использованные для таксономического анализа, ранжированные по величине pq и разделенные на классы со значением pq=0,25; 0,20; 0,15; 0,10 и 0,05

№ признака	pq	теза, обозначенная +	антитеза
1	0,25	лист простой цельный	лист иной
2		стерильной пыльцы более 25%	менее 25%
3		гинецей синкарпный	почти апокарпный
4		диск эпигиничный	гипо- или перигиничный
5		завязь почти верхняя	нижняя или почти нижняя
6		тычинки явно короче лепестков	длиннее,= или чуть короче
7		мезокарп гомоморфный	гетероморфный
8		чечевички плода мелкие, незаметные	явно выражены
9		крахмалоносных клеток в плодах нет	есть
10	0,20	плод цветом от белого до алого	красный или темно-красный
11		диаметр пыльцевых зерен менее 25 мк	более 25 мк
12		чашелистики длиннее 3 мм	короче
13		чашелистики по краю железистые	нежелезистые
14		пыльца бороздная или бороздчатопоровидная	пыльца бороздчатопоровая
15		склереиды в мезокарпе есть	нет
16		завязь 4—5 гнездная	2—3 гнездная
17		пыльца узкобороздная	широкобороздная
18		сэкзина гладкая	скульптированная
19		лист сложноперистый	лист иной
20		гинантий голый	опушенный
21		пыльца с 3—5 бороздами	только с 3-бороздами
22		поры выходят за пределы борозд	не выходят
23	0,15	0,15 плод менее 10 мм в длину	более 10 мм
24		чашечка на плодах опадает	не опадает
25		лист лопастный	лист иной
26		почки рыжеопушенные	голые или опушение иное
27		стилодии у основания сросшиеся	от основания свободные
28	0,10	пыльца с глубокими бороздами	с неглубокими бороздами
29		лепестки розовые или красные	белые, кремовые, желто-зеленые
30	0,05	лист внизу перистый, вверху цельный	сэкзина иная
31		сэкзина струйчатая	лист иной

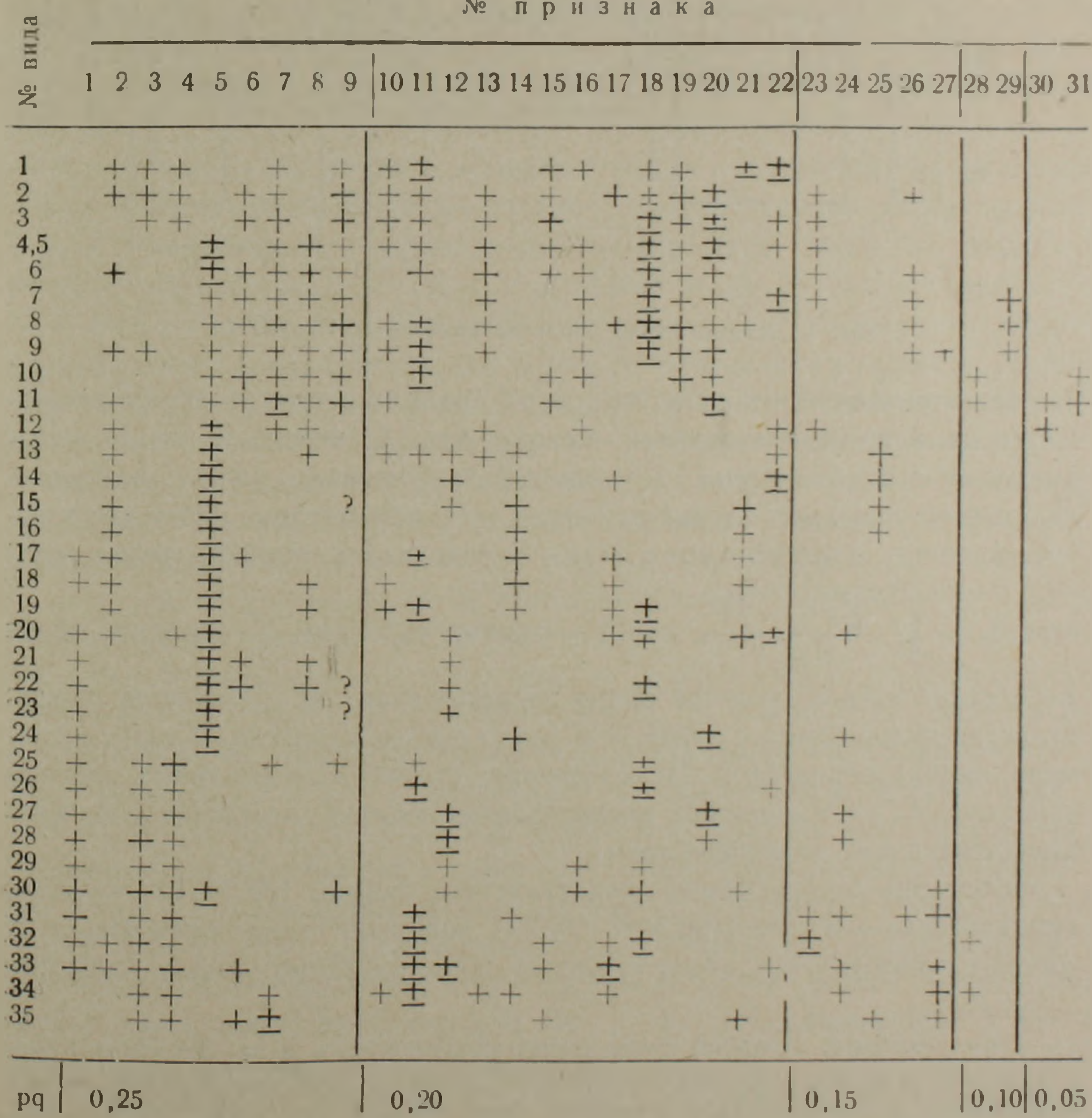
бинацией 20 независимых признаков с равной частотой тезы и антитезы, т. е. имеющих максимальное значение pq=0,25. Если частота тезы не равна частоте антитезы, то для диагноза такого количества видов надо использовать больше признаков. Такие признаки нами ценятся меньше. Например, если p=0,4 и q=0,6, то pq=0,24. Существующие методы чис-

ловой таксономии [18, 30] с оценкой признаков в связи с их частотой обычно дают максимальную оценку самому редкому состоянию признака, самой редкой тезе или антитезе. Для диагноза 1048576 видов с помощью максимально оцениваемых редких состояний надо использовать 1048575 альтернативных признаков, т. е. в 50000 раз больше. Исходя из этого, мы выбрали метод числовой таксономии с оценкой признака величиной pq [11—13].

Сходство измерялось суммой весов общих тез и антитез сравниваемых видов, так как этот простейший метод рекомендовал Бейли [19] ввиду неизвестности преимуществ более сложных методов. Для сравнимости разных оценок мы выражали сходство в процентах от суммы весов всех признаков [16, 17]. Для упрощения расчетов признаки нами ранжированы по величине pq и разбиты на 5 классов—pq=0,25; 0,20; 0,15; 0,10; 0,05 (табл. 2).

Таблица 2

Распределение признаков изученных рябин



Для наглядности классификации составлена дендрограмма по максимальным оценкам сходства; объединялись пары наиболее сходных видов, к ним присоединялись виды, наиболее сходные с одним из уже объединенных, и этот процесс продолжался до тех пор, пока все виды оказались объединенными (рис. 1) Составление дендрограммы по сред-

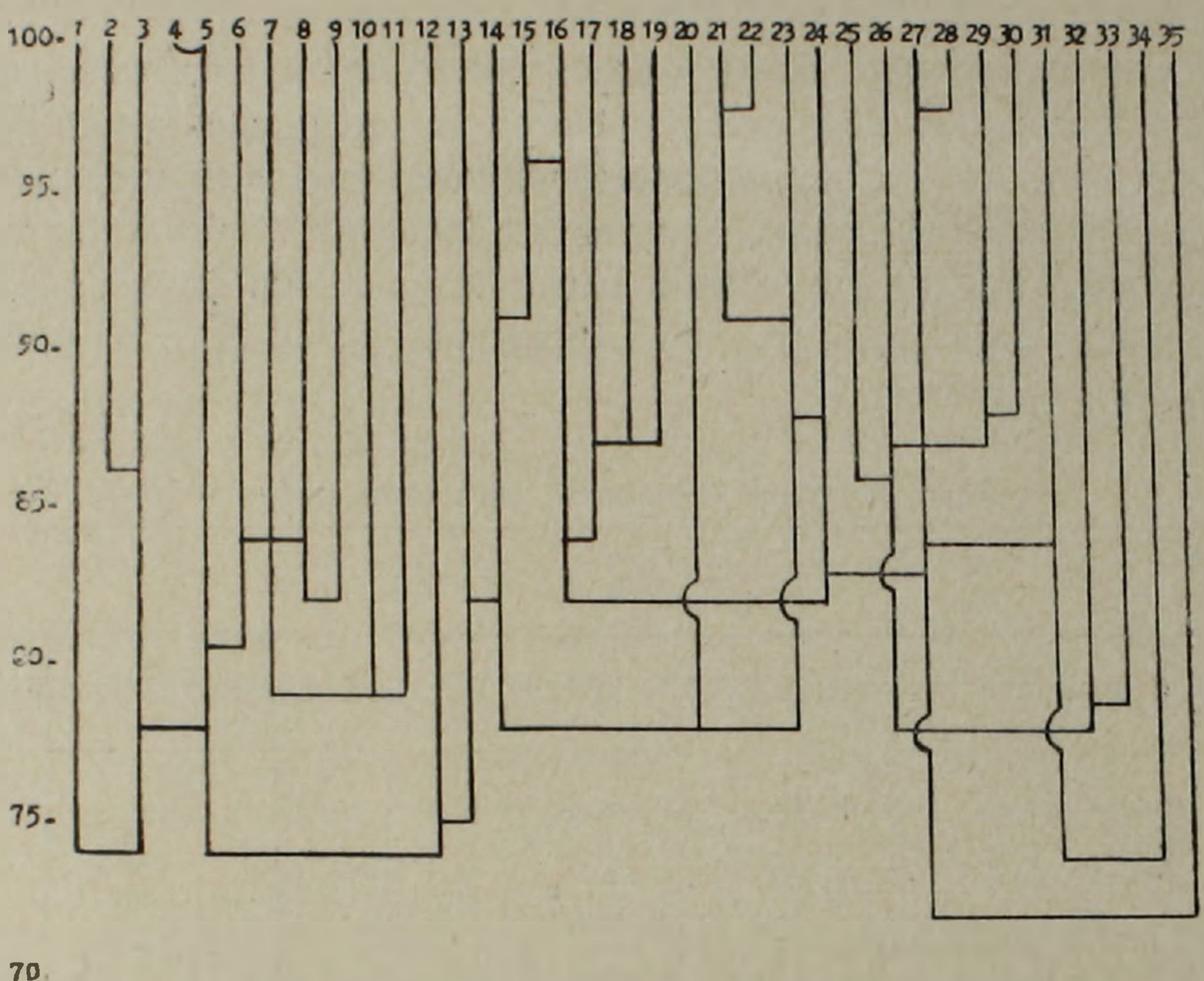


Рис. 1. Дендрограмма сходства видов рода Sorbus L.

невзвешенным оценкам сходства или по средним геометрическим расстояниям нами не использовалось потому, что с помощью этих методов, обычно используемых в числовой таксономии, можно построить классификацию даже случайных чисел, т. е. эти методы приводят к искусственности классификации. Нами определялась ошибка оценки сход-

ства $S_T = \sqrt{\frac{\overline{\Sigma (T - \overline{T})^2}}{n - 1}}$, где T — оценка сходства, $\overline{T}$ — среднее арифметическое оценок сходства видов попарно, если не учитывать оценок сходства видов самих с собой, и n число оценок сходства. В нашем примере ошибка равна 3,6%. Использование только максимальных оценок сходства и учет различий, превышающих ошибку, позволяет избежать искусственности классификации.

Согласно дендрограмме перистолистные рябины (№ 1—10) вместе с гибридогенным S. turkestanica* (№ 11) довольно резко отличаются от рябин с простыми листьями. К группе перистолистных видов отнесена

---

* Вид, имеющий в нижней части перисторассеченные, а в верхней—перистонадрезные листья, одним из родителей которого, как показали наши анатомические и палинологические исследования [6, 10], является перистолистная S. tianschanica.

чрезвычайно своеобразная S. domestica, выделяемая в монотипную секцию Sorbus. Ряд четких признаков этого вида (очень специфичная анатомия древесины, плодов, строение пыльцевых зерен и др. [1, 9]) не принят во внимание при числовой таксономии рода, так как он, хотя и подтверждает уникальность S. domestica, но мало говорит о сходстве между собой остальных видов. Тем не менее по данным числовой таксономии этот вид резко отличается от других. Остальные перистолистые рябины, объединяемые в секцию Aucuparia (Medik.) K. Koch, составляют более или менее цельную группу. S. aucuparia и S. boissieri — виды, различающиеся только осциллирующими невыдержанными признаками, такими, как уровень зубчатости края листочков и их опушение, оказались полностью идентичными.

По дендрограмме видно, что внутри группы перистолистных рябин особняком стоит S. tianschanica [15]. Довольно четко от других видов отличаются более или менее сближающиеся друг с другом S. foliolosa и S. insignis. Оба вида имеют нижнюю завязь, 3 стилодия, одного типа каменистые клетки в мезокарпе плода и другие признаки.

Согласно дендрограмме от всех изученных видов очень резко отличаются S. torminalis и S. lanata. Множество анатомо-морфологических признаков, а также своеобразный тип пыльцевых зерен, присущих только S. torminalis, обоснованно выделяют его в отдельную монотипную секцию Torminaria (DC.) Zabel. Несмотря на то, что на дендрограмме S. lanata занимает более изолированное положение, однако по среднему сходству данного вида со всеми остальными (табл. 3) сильнее отличается S. torminalis (55, а не 58%). Это произошло в результате построения дендрограммы по максимальным, а не средним оценкам сходства. Впрочем, эта разница лежит обычно в пределах статистической ошибки и ей не следует придавать большого значения. Очень своеобразное морфолого-анатомическое строение цветков, пыльцы, плодов, черешков листьев и древесины S. lanata выделяет этот вид в какой-то отдельный, довольно изолированный таксон.

На дендрограмме довольно ясно прослеживается разделение рябин с простыми листьями на две группы видов: с лопастными и цельными листьями. Очень интересен факт, что в группе видов с лопастными листяимь — S. persica, S. tamamschjanae, S. caucasica, S. armeniaca, S. takhtajanii, S. luristanica оказался S. kusnetzovii. По традиции этот вид, имеющий листья с тенденцией к лопастности, всегда сближался с S. graeca [3, 4, 14, 15, 22]. Некоторые ботаники даже пытались объединить их. Однако наши палинологические исследования показывают, что по строению и типу пыльцевых зерен S. kusnetzovii четко отличается от S. graeca и других цельнолистных рябин. По количеству стерильной пыльцы (свыше 50%) этот вид также скорее можно включить в группу лопастнолистных рябин [10]. По типу строения черешка S. kusnetzovii также сближается с последними [8].

Сочетанием своеобразных признаков резко отличается от всех изученных видов S. roopiana (=S. dualis). Будучи гибридом перистолист-

Таблица 3

Перечень изученных видов и среднее сходство их, %

№	Вид	Сход-ство	№	Вид	Сход-ство
1	S. domestica L.	55	20	S. hajastana Gabr.	59
2	S. insignis (Hook. f., Hedl.	50	21	S. graeca (Spach) Schauer	64
3	S. foliolosa (Wall.)Spach.	52	22	S. turcica Zinserl.	64
4	S. boissieri Schneid.	51	23	S, aria (L.) Cr.	66
5	S. aucuparia L.	51	24	S. colchica Zinserl.	61
6	S. ursina (Wenzig)Hedl.	50	25	S. pallescens Rehd.	63
7	S. himalaica Gabr.	50	26	S. thibetica Hand.-Mazz.	64
8	S. cashmiriana Hedl.	48	27	S. albovii Zinserl.	63
9	S. microphylla Wenzig	48	28	S. subfusca (Ledeb.) Boiss.	63
10	S. tianschanica Rupr.	54	29	S. cuspidata (Spach) Hedl.	63
11	S. turkestanica (Franch.)Hedl.	56	30	S. hedlundii Schneid.	59
12	S. roopiana Bordz.	58	31	S. dunnii Rehd.	59
13	S. persica Hedl.	57	32	S. xanthoneura Rehd.	60
14	S. caucasica Zinserl.	60	33	S. alnifolia (Sieb. et Zucc.) C. Koch	57
15	S. armeniaca Hedl.	60	34	S. torminalis (L.)Cr.	55
16	S. takhtajanii Gabr.	63	35	S. lanata (D. Don.)Schauer	58
17	S. kusnetzovii Zinserl.	61			
18	S. luristanica (Bornm.) Schönb.-Tem.	60			
19	S. tamamschjanae Gabr.	59			

ных и цельнолистных рябин [21] на дендрограмме этот вид занимает достаточно изолированное, но промежуточное между этими двумя группами положение.

Цельнолистные виды S. turcica и S. graeca, различающиеся степенью гранулированности сэкзины, а также S. albovii и S. subfusca—опушением гипантия, почти не различимы, кроме зубчатости листьев у первой пары, видов и степени опушенности листа снизу у второй пары видов. Но так как эти признаки не четко выдержаны и встречаются по всему ареалу, мы их не приняли во внимание. Сходство видов этих пар равно 98%, т. е. различия меньше ошибки сходства, и поэтому вполне можно объединить S . turcica с S. graeca, S. albovii—с S. subfus

Близки между собой также S. armeniaca и S. takhtajanii, но различия между этими видами превышают ошибку. Кроме того, эти виды отличаются признаками, не использованными нами для числовой таксономии. Интересно упомянуть, что S. takhtajanii чисто габитуально (но не анатомо-морфологическими признаками), обычно смешивается с S. persica [5]. Согласно математической обработке эти два вида даже менее сходны, чем S. takhtajanii с S. armeniaca.

Среди цельнолистных рябин различаются группы видов — так называемые ряды — Ariae Zinserl. с видами S. aria, S. graeca-turcica; Subfuscae Zinserl. с видами S. subfusca-albovi, S. colchica и примыкающими к ним гималайско-китайскими S. thibetica, S. pallescens, S. cuspidata, S. hedlundii, S. dunnii. Интересно, что математическая обработ-

ка в данном случае приводит к тем же результатам, что и палинологическая. Оба метода говорят о большом сходстве между этими группами рябин. Несмотря на то, что в группу Subfuscae попали, казалось бы, столь разные и географически чрезвычайно далекие эндемы Кавказа и Гималаев или Китая, однако у них оказалось довольно много общих признаков. Как видно из дендрограммы, к ним примыкает достаточно близкий вид с опадающей чашечкой S. dunnii, который обычно относят к группе Micromeles [27].

Довольно изолированное, но промежуточное положение между лопастно- и цельнолистными видами занимает S. hajastana. Судя также по признакам, не включенным в числовую таксономию, это действительно правильно [2]. S. xantoneura согласно числовой таксономии, а также не использованным в ней палинологическим данным, стоит совершенно особняком [10]. Из всех изученных видов этот вид ближе всего к S. alnifolia и S. pallescens.

S. alnifolia включается в род Micromeles Decaisne, систематическое положение которого до сих пор окончательно не установлено. Ряд авторов этот род нередко объединяет с Sorbus [3, 4, 20, 26]. В результате математической обработки оказалось, что S. alnifolia и другие виды (S. dunnii, S. xantoneura) не настолько сходны друг с другом и не отличаются от других видов столь существенно, чтобы было оправдано их выделение в отдельный род.

Если считать верным, что чем больше сходство видов, тем больше их родство, то из этого положения следует: чем большему числу видов свойственен данный признак, тем вероятнее, что он примитивен, т. е. что он был и у предка изучаемых видов; чем с большим числом видов сходен данный вид и чем больше это сходство, тем данный вид примитивней. Это означает, что числовая таксономия позволяет также (если не абсолютизировать ее данные) решать вопросы филогенетических взаимоотношений видов. Для этого нами вычислены средние оценки сходства данного вида со всеми другими (табл. 2). Наибольшее среднее сходство находим у S. aria и близких видов — S. graeca-turcica S. thibetica, S. pallescens, S. subfusca-albovi, S. cuspidata, S. colchica (61—66%). Как уже отмечалось [7], эти родственные виды составляют генетически единую кавказско-гималайскую группу.

Большое среднее сходство (более 60%) имеют S. kusnetzovii и takhtajanii, так как они гибридогенны.

Основываясь на морфолого-анатомических, палинологических и географических данных, примитивной секцией следует считать Aucuparia. Между тем по среднему сходству этого не видно. Такое несоответствие математического подхода общим представлениям могло получиться потому, что нами изучено незначительное число перистолистных рябин.

Анатомо-морфологические данные свидетельствуют о том, что секция Sorbus является одной из подвинутых в роде. Согласно числовой таксономии S. domestica занимает довольно изолированное положение и обладает сравнительно небольшим средним сходством.

На основании числовой таксономии можно сказать, что род Sorbus делится на ряд хорошо очерченных таксонов. Не подтверждается выделение Micromeles в самостоятельный род. Согласно дендрограмме группа рябин с лопастными листьями занимает промежуточное положение между видами с перистыми и цельными листьями, что, по-видимому, является результатом их гибридной природы. Последнее, как уже отмечалось, подтверждается и палинологическими данными—высоким процентом стерильной пыльцы у всех видов этой группы.

Подтверждается точка зрения на относительную примитивность цельнолистных рябин из рядов Subfuscae, Ariae, Graecae и относительную специализированность S. domestica.

Выявлена тождественность S. boissieri и S. aucuparia, а также почти полная идентичность, фактически говорящая о принадлежности к одному виду, S. turcica—S. graeca и S. albovii—S. subfusca.

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 16.II 1972 г.

Է. Ց. ԳԱԲՐԻԵԼՅԱՆ, ՊԱՎԵԼ Պ. ՂԱՄԲԱՐՅԱՆ

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ SORBUS L. ՑԵՂԻ ՏԱՔՍՈՆՈՄԻԱՅՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Sorbus L. ցեղի ներտեսակային կարգաբանության մեջ եղած խառնաշփոթությունը հիմք է հանդիսացել կիրառելու թվային տաքսոնոմիայի մեթոդներ։ Ուսումնասիրված տեսակների նմանությունը գնահատված է ըստ համեմատվող հատկանիշների արժեքների գումարի։

Պարզված է, որ Sorbus ցեղը բաժանվում է մի շարք լավ սահմանագծված տաքսոնների։ Ստացված տվյալները չեն հաստատում Micromeles Decaisne ցեղի անջատումը, որպես առանձին ցեղի։

Բացահայտված է, որ Sorbus ցեղի բլթակավոր տերևներ ունեցող տեսակները միջին դիրք են գրավում փետրաձև և ամբողջական տերևներ ունեցող տեսակների միջև, որն արդյունք է նրանց հիբրիդային ծագման։

ЛИТЕРАТУРА

1. *Габриэлян Э. Ц.* Изв. АН АрмССР, (биол. и с/х науки), 8, 4, 1954.
2. *Габриэлян Э. Ц.* ДАН АрмССР, 22, 1956.
3. *Габриэлян Э. Ц.* Тр. БИН АН АрмССР, т. XI:73—141, 1958.
4. *Габриэлян Э. Ц.* Изв. АН АрмССР (биол. и с/х науки), XI, 7:79—89, 1958.
5. *Габриэлян Э. Ц.* Биологический журнал Армении, 22; 2:39—46, 1969.
6. *Габриэлян Э. Ц.* Биологический журнал Армении, 24, 2:45—53, 1971.
7. *Габриэлян Э. Ц.* Тезисы докл. 4 Моск. Совещ. по филогении раст. 1:104—109, 1971.
8. *Габриэлян Э. Ц.* и *Туманян С. А.* Биологический журн. Армении (в печати).
9. *Габриэлян Э. Ц.* и *Мурадян Л. Г.* Ученые зап. ЕГУ, 2, 1972.
10. *Габриэлян Э. Ц.* Палинолог. сборн. Бот. О-ва АрмССР (в печати).

11. *Гамбарян П. П.* Изв. АН АрмССР, сер. биол. 17, 12:47—53, 1964.
12. *Гамбарян П. П.* Биологический журнал Армении, 21, 10:58—62, 1968.
13. *Гамбарян П. П.* Биологический журнал Армении, 24, 4:41—43, 1971.
14. *Гроссгейм А. А.* Фл. Кавказа, 2, изд. 5:29—37, 1962.
15. *Комаров В. Л.* и *Цинзерлинг Ю. Д.* Sorbus во фл. СССР, 9:372—401, 1939.
16. *Пименов М. Г.* Систематическое и ресурсоведческое изучение дальневосточных видов рода Angelica, содержащих кумарины. Автореферат докт. диссерт. М., 1968.
17. *Пименов М. Г.* Бюлл. МОИП, отд. биол., 7, вып. 1, 1968.
18. *Смирнов Е. С.* Таксономический анализ. М., 1969.
19. *Bailey N. T.* J. The mathematical approach to Biology and medicine. J. Wiley and Sons, Lond.. N.—Y., Sydn. 1967.
20. *Baranov A. I.* Baileya, 15:36—42, 1967.
21. *Bordzilovsky E. L.* Bull. Jard. Bot. Kiev, XII—XIII; 105—144, 1931.
22. *Gabrielian E.* Not. Roy. Bot. Garg. Edinburgh, XXIII, 4:483—495.
23. *Hedlund T.* Kong. Sv. Vet. Acad. Handl. 35. 1901.
24. *Karpati Z.* Fedd. Repert. Sp. Nov. Regni Vegetab. 62, 2—3:71—331, 1960.
25. *Kovanda M.* Preslia 33:1—16, 1961.
26. *Liljefors A.* Acta Horti Berg., 17, 4:47—113, Uppsala, 1955.
27. *Rehder A.* Gen. Sorbus. in C. S. Sargent, Pl. Wilsonianae 2:266—279, 1915.
28. *Schönbeck-Tenesy.* In K. H. Rechinger, Flora Iranica 66/30, 4:39—40, 1969.
29. *Schneider C. K.* Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde 1:667—770, 1906.
30. *Sokal R. R.* and *Sneath P. H. A.* Principles of Numerical taxonomy, S. Fr. et Lond. 1963.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

УДК 577.12

М. И. АГАДЖАНОВ, Н. А. МЕЛИК-АГАЯН, В. Г. МХИТАРЯН

ИЗМЕНЕНИЯ В СОДЕРЖАНИИ АСКОРБИНОВОЙ И ДЕГИДРОАСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТ В ТКАНЯХ ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ПЕРЕКИСЕЙ

Нами было показано [1], что введение различных органических перекисей в животный организм вызывает изменение в содержании липидных перекисей в мозгу и печени в зависимости от вида перекиси и срока затравки.

Так, из всех вводимых веществ (перекись бензоила, гидроперекись дифенилэтана, гидроперекись кумола и хлоропрен) наибольшие изменения обнаружены после введения гидроперекиси кумола. Эти результаты совпадают с данными наших опытов in vitro: из всех исследуемых веществ наибольшей окислительной способностью обладает именно гидроперекись кумола.

На процесс липидной пероксидации в организме оказывает действие ряд факторов. Многие авторы указывают на важную роль в этом процессе аскорбиновой кислоты. Одни считают, что аскорбиновая кислота является мощным активатором каталитического действия железа [9, 10], участие которого в процессе небелковой липидной пероксидации известно давно [3]. Другие авторы полагают, что она, наряду с токоферолом, глютатионом, НАДФ, наоборот, подавляет процесс образования липидных перекисей, будучи ингибитором гемопротеинового ферментативного катализа [7, 8]. В связи с этим нам было интересно проследить динамику изменений в содержании аскорбиновой кислоты и ее окисленной формы—дегидроаскорбиновой кислоты в мозгу и печени после введения различных органических перекисей.

Методика исследований. Опыты ставились на белых крысах—самцах весом 120—150 г, содержавшихся на обычной лабораторной диете. Перекись бензоила, гидроперекиси дифенилэтана и кумола вводили внутрибрюшинно на карбокси-метилцеллюлозе в дозе 20 мкМ/100 г веса животного, а хлоропрен—в дозе 600 мкМ/100 г веса. Исследования велись при острой затравке через 6 и 24 часа после однократного введения, а при хронической—после 7, 15 и 30 введений.

Аскорбиновую и дегидроаскорбиновую кислоты определяли по колориметрическому методу Шварца и Вильямса [6] с 2,6-дихлорфенолиндофенолом на спектроколориметре Спекол при 540 нм. Каждая из приводимых величин является результатом статистической обработки данных 8—10 опытов.

Полученные данные свидетельствуют о том (табл. 1), что под действием гидроперекиси дифенилэтана содержание аскорбиновой кислоты

в мозгу (табл. 1, рис. 1а) и печени (рис. 1б) в течение всех сроков затравки особым изменениям не подвергается.

Более выраженное воздействие на содержание витамина С оказывает перекись бензоила. При этом в мозгу (табл. 2, рис. 2а) уровень его при остром отравлении через 6 час. снижается на 41,2%, а через 24 час., наоборот, возрастает на 15,3%. При хроническом 7-дневном отравлении происходит увеличение на 20,9%, после 15 дней—на 23,3%, а после 30 дней, наоборот, уменьшается на 9% по сравнению с нормой.

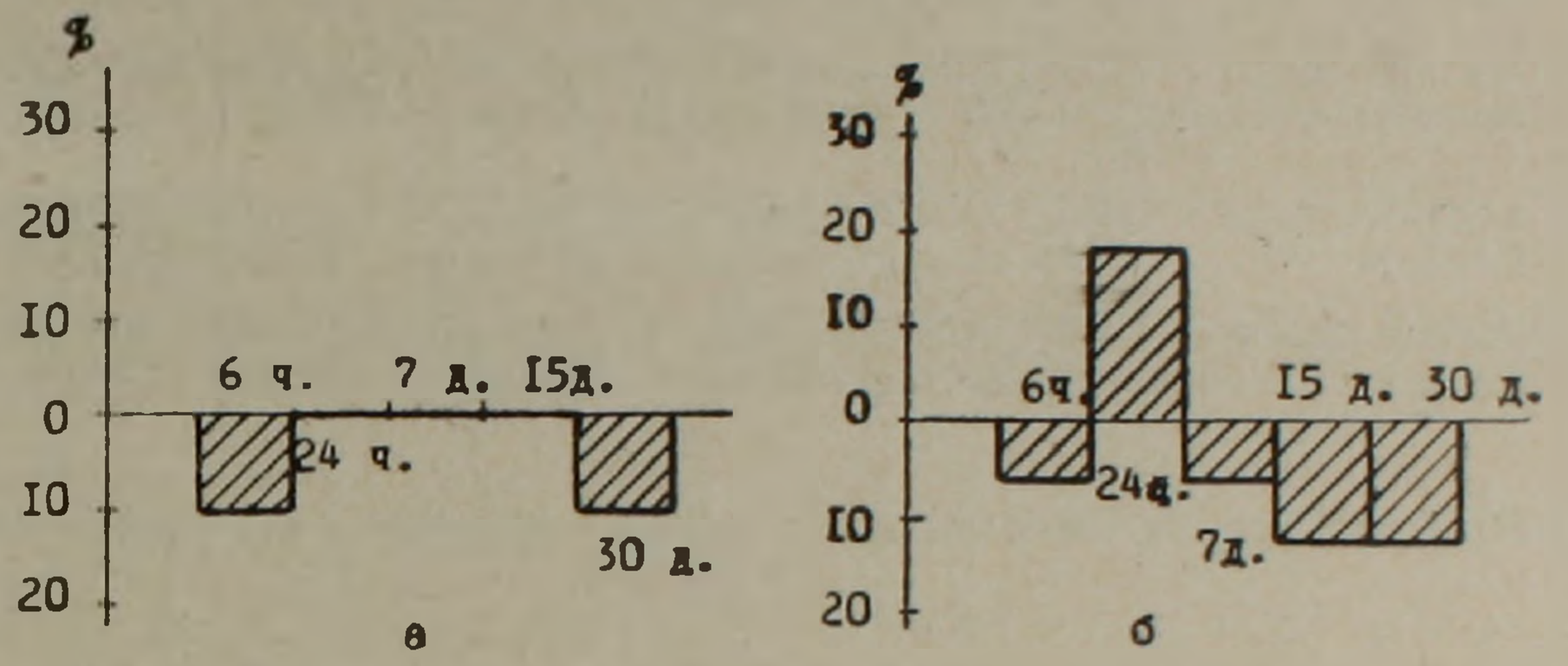


Рис. 1. Процентные изменения в содержании аскорбиновой кислоты в мозгу (а) и печени (б) белых крыс под влиянием перекиси дифенилэтана.

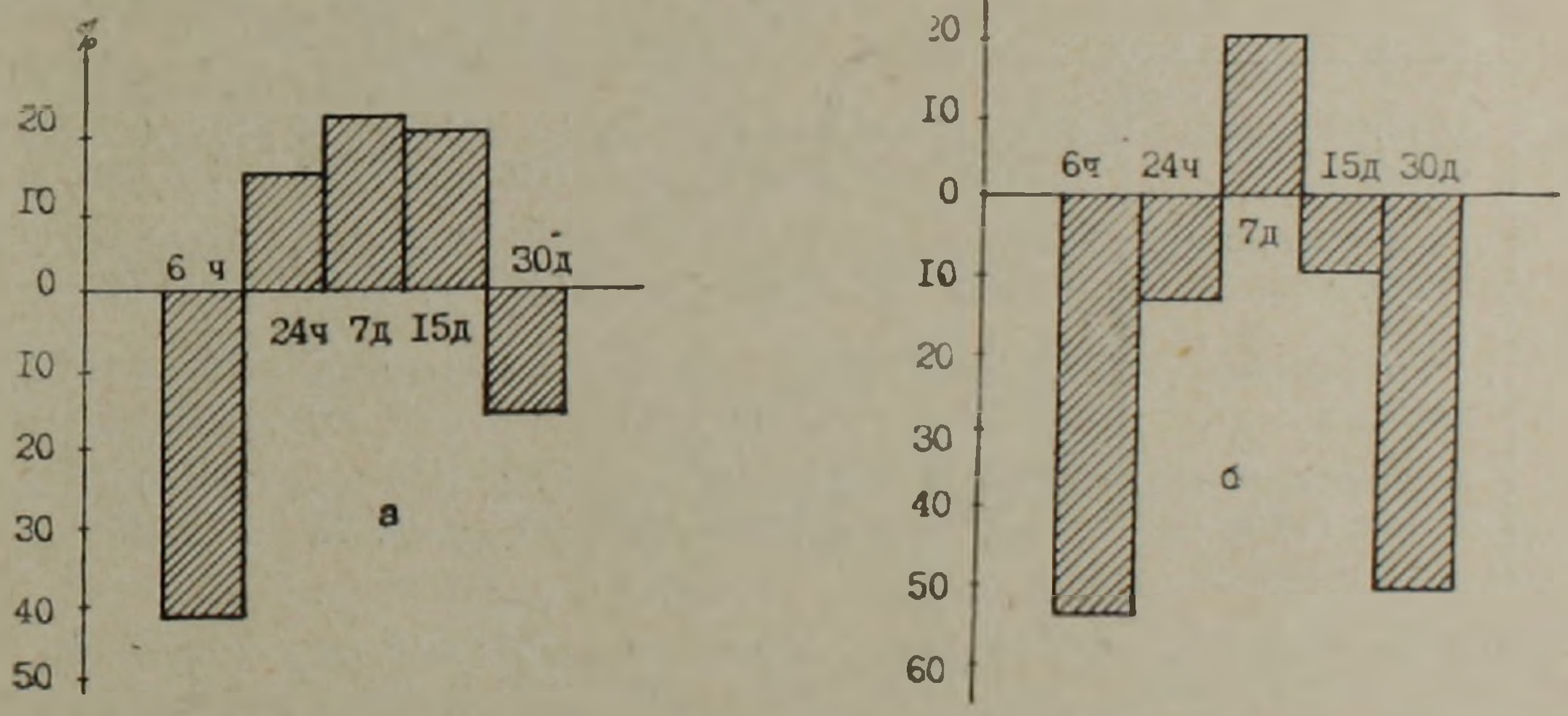


Рис. 2. Процентные изменения в содержании аскорбиновой кислоты в мозгу (а) и печени (б) белых крыс под влиянием перекиси бензоила.

В печени (табл. 2, рис. 2б) при остром отравлении аскорбиновая кислота уменьшается на 52,4 и 8% соответственно, при длительной затравке вначале увеличивается на 20,6%, затем нормализуется и после 30 дней снижается на 40%.

Наиболее значительные изменения происходят в тканях под действием гидроперекиси кумола, которая обладает наибольшей окислительной способностью. В мозгу (табл. 3, рис. 3а) при остром отравлении содержание аскорбиновой кислоты вначале уменьшается на 41,7%, за-

Таблица 1

Изменения в содержании аскорбиновой и дегидроаскорбиновой кислот в мозгу и печени белых крыс под влиянием гидроперекиси дифенилэтана, мг %*

		Контроль	Острое отравление		Хроническое отравление		
			6 час	24 час	7 дней	15 дней	30 дней
Мозг	аскорбиновая кислота	23,3±0,72 n=30	21,0±0,69 p<0,05	23,5±1,44 p>0,05	23,5±1,4 p>0,05	23,4±0,31 p>0,05	20,6±0,84 p<0,05
	дегидроаскорбиновая кислота	2,8±0,26 n=30	3,6±0,37 p>0,05	3,1±0,42 p>0,05	2,8±0,35 p>0,05	2,2±0,06 p<0,005	2,5±0,31 p>0,05
Печень	аскорбиновая кислота	22,1±1,19 n=30	21,8±0,84 p>0,05	23,6±1,28 p>0,05	24,2±1,15 p>0,05	21,5±0,24 p>0,05	21,5±0,85 p>0,05
	дегидроаскорбиновая кислота	2,4±0,26 n=30	2,2±0,22 p>0,05	2,8±0,25 p>0,05	2,3±1,18 p>0,05	2,1±0,04 p>0,05	2,1±0,28 p>0,05

* Перекись вводили внутрибрюшинно в дозе 20 мкМ/100 г веса животного.

Таблица 2

Изменения в содержании аскорбиновой и дегидроаскорбиновой кислот в мозгу и печени белых крыс под влиянием перекиси бензоила, мг %*

		Контроль	Острое отравление		Хроническое отравление		
			6 час	24 час	7 дней	15 дней	30 дней
Мозг	аскорбиновая кислота	24,8±0,55 n=30	14,6±0,42 p<0,001	28,6±1,1 p<0,005	30,0±0,65 p<0,001	30,6±0,24 p<0,001	22,6±0,5 p<0,05
	дегидроаскорбиновая кислота	2,5±0,1 n=30	3,1±0,34 p>0,05	1,8±0,07 p<0,001	2,8±0,17 p>0,05	2,2±0,09 p<0,05	2,0±0,05 p<0,001
Печень	аскорбиновая кислота	23,7±0,8 n=30	11,3±0,47 p<0,001	21,8±1,43 p>0,05	28,6±0,5 p<0,001	24,2±1,13 p>0,05	14,3±0,31 p<0,001
	дегидроаскорбиновая кислота	2,3±0,13 n=30	3,5±0,19 p<0,001	2,3±0,02 p>0,05	1,9±0,04 p<0,05	1,6±0,07 p<0,001	2,5±0,14 p>0,05

* Перекись вводили внутрибрюшинно в дозе 20 мкМ/100 г веса животного.

тем увеличивается на 15% выше нормы, при хроническом — продолжает увеличиваться (на 21,4 и 20,9%), а в конце уменьшается на 15,1%.

В печени (табл. 3, рис. 3б) при остром отравлении аскорбиновая кислота уменьшается на 54,3 и 13,6% соответственно, при длительной затравке—вначале увеличивается на 21,1%, а затем уменьшается на 9 и 52,2% в соответствии со сроками затравки.

При остром отравлении большими дозами хлоропрена (табл. 4, рис. 4а) через 6 час. содержание аскорбиновой кислоты в мозгу повышается на 16%, через 24 часа снижается по сравнению с нормой на 8,8%. При хроническом же отравлении уровень ее снижается на 17,1% ниже нормы, оставаясь почти на этом уровне в течение всего срока затравки.

Таблица 3

Изменения в содержании аскорбиновой и дегидроаскорбиновой кислот в мозгу и печени белых крыс под влиянием гидроперекиси кумола, мг %*

		Контроль	Острое отравление		Хроническое отравление		
			6 час	24 час	7 дней	15 дней	30 дней
Мозг	аскорбиновая кислота	25,2±0,38 n=30	14,7±0,34 p<0,001	29,0±0,62 p<0,001	30,6±0,41 p<0,001	30,3±0,11 p<0,001	21,4±0,32 p<0,001
	дегидроаскорбиновая кислота	2,5±0,07 n=30	3,5±0,12 p<0,001	1,7±0,049 p<0,001	2,8±0,04 p<0,001	1,9±0,04 p<0,001	1,9±0,024 p<0,001
Печень	аскорбиновая кислота	23,6±0,55 n=30	10,8±0,44 p<0,001	20,4±0,14 p<0,001	28,6±0,37 p<0,001	21,5±0,24 p<0,001	11,3±0,18 p<0,001
	дегидроаскорбиновая кислота	2,4±0,07 n=30	3,7±0,12 p<0,001	2,3±0,02 p>0,05	2,4±0,12 p>0,05	1,5±0,02 p<0,001	2,7±0,04 p<0,001

* Перекись вводили внутрибрюшинно в дозе 20 мкМ/100 г веса животного.

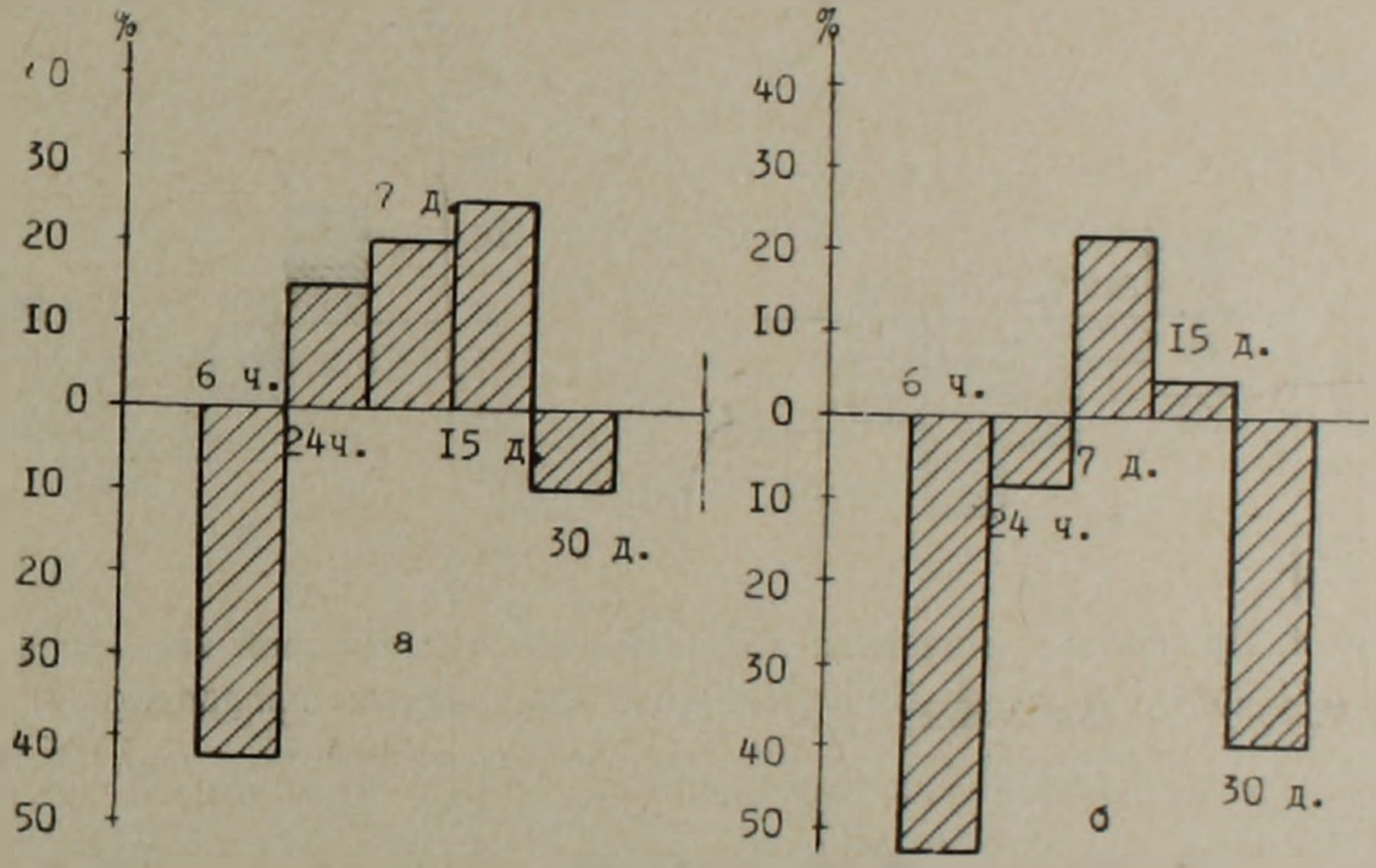


Рис. 3. Процентные изменения в содержании аскорбиновой кислоты в мозгу (а) и печени (б) белых крыс под влиянием гидроперекиси кумола.

В печени (табл. 4, рис. 4б) при остром отравлении особых изменений не наблюдается, при хроническом же после 7 дней отмечается снижение ее уровня на 17,4, после 15 дней—на 26,6, после 30-дневного отравления—на 13,1%.

Содержание дегидроаскорбиновой кислоты в мозгу и печени (табл. 1—4, рис. 1—4) также подвергается фазовым изменениям в зависимости от срока затравки и вида перекиси. Эти изменения в основном имеют направленность, обратную изменениям аскорбиновой кислоты.

Обсуждение результатов. Полученные данные свидетельствуют о том, что содержание аскорбиновой кислоты в тканях изменяется в зависимости от вида перекиси и срока затравки.

При сравнении этих данных с предыдущими [1] о содержании липидных перекисей в тканях при тех же условиях эксперимента удается

Таблица 4

Изменения в содержании аскорбиновой и дегидроаскорбиновой кислот в мозгу и печени белых крыс под влиянием хлоропрена, мг %*

		Контроль	Острое отравление		Хроническое отравление		
			6 час	24 час	7 дней	15 дней	30 дней
Мозг	аскорбиновая кислота	20,5±0,41 n=30	23,8±1,38 p>0,05	18,7±0,48 p<0,01	17,0±0,24 p<0,001	16,2±0,35 p<0,001	17,9±0,4 p<0,001
	дегидроаскорбиновая кислота	2,2±0,16 n=30	1,8±0,18 p>0,05	3,1±0,24 p<0,001	2,6±0,12 p>0,05	1,0±0,22 p<0,001	1,7±0,22 p>0,05
Печень	аскорбиновая кислота	22,2±0,63 n=30	24,3±1,3 p>0,05	19,4±0,99 p<0,05	16,9±0,53 p<0,001	16,3±0,58 p<0,001	19,3±0,5 p<0,001
	дегидроаскорбиновая кислота	2,7±0,19 n=30	2,4±0,31 p>0,05	2,8±0,24 p>0,05	2,05±0,22 p<0,01	1,2±0,16 p<0,001	2,3±0,07 p<0,001

* Перекись вводили внутрибрюшинно в дозе 20 мкМ/100 г веса животного.

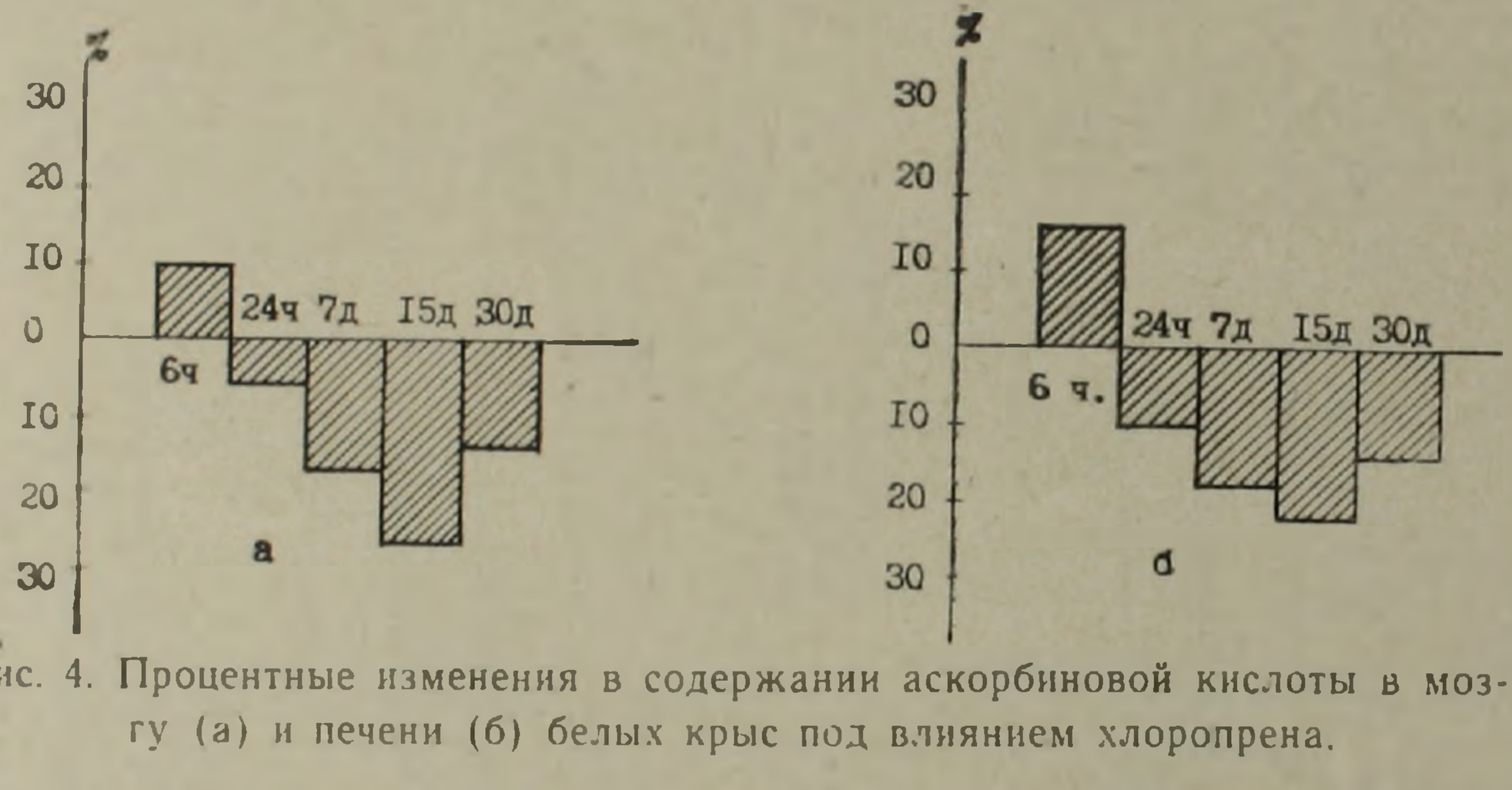


Рис. 4. Процентные изменения в содержании аскорбиновой кислоты в мозгу (а) и печени (б) белых крыс под влиянием хлоропрена.

обнаружить определенную зависимость между динамикой содержания этих перекисей и аскорбиновой кислоты. Так, под действием хлоропрена содержание липидных перекисей при остром отравлении повышается, что соответствует повышению аскорбиновой кислоты. При хроническом же отравлении содержание обоих компонентов в основном бывает сниженным. Под действием перекиси бензоила через 6 час. после острого отравления повышение уровня липидных перекисей соответствует понижению уровня аскорбиновой кислоты. Однако в дальнейшие сроки синергизм изменений вновь повторяется.

Такая же картина наблюдается и при введении животным гидроперекиси кумола.

Указанная закономерность в некоторые сроки не проявляется при проведении эксперимента с гидроперекисью дифенилэтана.

Однако, как следует из сравнительной оценки представленных данных с предыдущими [1], в подавляющем большинстве случаев отмечается одинаковая направленность изменений в содержании липидных перекисей, и наоборот.

Эти данные совпадают с результатами Абрамсона [2], который, инкубируя ткани скорбутных морских свинок, отметил более слабое образование липидных перекисей, чем при инкубации тканей здоровых животных.

Активирующее действие аскорбиновой кислоты на процесс пероксидации многими авторами объясняется наличием ионов железа [9, 10], что, очевидно, приводит к увеличению гидроперекисных радикалов [5]. Считают, что аскорбиновая кислота способствует выделению иона железа из ферритина и гемосидерина [4], которые полностью лишены каталитического действия на пероксидацию липидов [9].

Исходя из вышеизложенного, можно представить, что введение различных органических перекисей, в зависимости от длительности введения и характера структуры, влияет на дальнейший синтез и распад аскорбиновой кислоты. Изменение же уровня последнего по указанному механизму влияет на процесс липидной пероксидации в тканях.

Ереванский медицинский институт,
кафедра биохимии

Поступило 12,I 1972 г.

Ա. Ի. ԱՂԱՋԱՆՈՎ, Ե. Ա. ՄԵԼԻՔ-ԱՂԱՅԱՆ, Վ. Գ. ՄԽԻԹԱՐՅԱՆ

ՀՅՈՒՎԱԾՔՆԵՐՈՒՄ ԱՍԿՈՐԲԻՆԱԹԹՎԻ ԵՎ ԴԵՀԻԴՐՈԱՍԿՈՐԲԻՆԱԹԹՎԻ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՏԱՐԲԵՐ ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՊԵՐՕՔՍԻԴՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Սպիտակ առնետների լյարդում և ուղեղում հետազոտվել է ասկորբինաթթվի և դեհիդրոասկորբինաթթվի քանակությունը բենզոիլի պերօքսիդի, կումոլի և դիֆենիլէթանի հիդրոպերօքսիդների, ինչպես նաև քլորոպրենի ազդեցության պայմաններում (6 և 24 ժամ հետո, թունավորման 7-րդ, 15 և 30-րդ օրերում)։

Պերօքսիդները ներմուծվել են ներորովայնային ճանապարհով 20 միկրոմոլ. 100,0 քաշին, իսկ քլորոպրենը-600 միկրո մոլ. 100,0։ Ասկորբինաթթուն և դեհիդրոասկորբինաթթուն որոշվել է ըստ Շվարցի և Վիլյամսի, կոլորիմետրիկ եղանակով։ Պարզվել է, որ քլորոպրենի ազդեցությունից ուղեղում և լյարդում ասկորբինաթթվի քանակը սկզբում աճել է (6 ժամ հետո), իսկ հետո, թունավորման մնացած շրջաններում իջել է նորմայից էլ ցածր։ Բենզոիլ պերօքսիդի և կումոլի հիդրոպերօքսիդի ազդեցությունից նրանց քանակությունը ուղեղում և լյարդում սկզբում (6 ժամ հետո) նշանակալից չափով իջել է, հետագայում բարձրացել նորմայից ավելի և միայն 30-րդ օրը նորից իջել։ Դիֆենիլ հիդրոպերօքսիդի ազդեցությունից որոշակի փոփոխություններ ասկորբինաթթվի քանակի մեջ չի հայտնաբերվել։ Դեհիդրոասկորբինաթթվի քանակությունը փոփոխվել է հակառակ ասկորբինաթթվին։ Փորձի տվյալները համապատասխանում են նախորդ փորձերից ստացված լիպիդային պերօքսիդների փոփոխությունների հետ։

ЛИТЕРАТУРА

1. *Агаджанов М. И., Мелик-Агаян Е. А., Мхитарян В. Г.* Биологический журнал Армении (в печати).
2. *Abramson H.* J. Biol. Chem., 178, p. 179, 1949.
3. *Karel M., Labura T., Maloney J.* Cryobiolory, 1967.
4. *Maren A., Boer S., Schorr E.* J. Biol. Chem, 23, p. 147, 1955.
5. *Normann R. O., Radoda G. K.* Proc. chem. Soc. (Lond.), p. 138, 1962.
6. *Schwartz M., Willians G. N.* Proc. soc. exp biol. a. med., 88, 1, 136, 1955.
7. *Tappel A. L.* Fed. Proc. 24, p. 73, 1965.
8. *Tappel A. L.* Geriatrics, 23, p. 97, 1968.
9. *Wills E. J.* Biochem. J. 99, p. 667, 1966.
10. *Wolfson N., Wilbur K., Bernheim F.* Exp. Cell. Res., 1956.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

УДК 547.91.633.12

Ф. Ц. НИКОГОСЯН, М. А. ДАВТЯН

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА ПРОНИКНОВЕНИЕ И НАКОПЛЕНИЕ ПЕНТОЗ В КЛЕТКАХ ДРОЖЖЕЙ РОДА CANDIDA

Проникновение различных веществ в дрожжевые клетки осуществляется главным образом посредством транспортных систем при участии ферментоподобных катализаторов (пермеаз), действие которых контролируется физико-химическими условиями внешней и внутренней среды, действующих на разных звеньях этой системы. Помимо этого активного механизма, в некоторых случаях функционирует также пассивный механизм мембранного транспорта, который осуществляется простой диффузией [1, 5].

В литературе имеется ряд данных, посвященных изучению влияния различных физико-химических факторов среды (pH, температура, конкуренция, концентрация субстратов, аэробные и анаэробные условия и пр.) на проникновение сахаров в дрожжевые клетки. В частности, показано, что у дрожжей Rhodotoryla gracilis оптимум pH среды для проникновения Д-арабинозы как в аэробных, так и в анаэробных условиях составляет 5,5 [16]; у дрожжей Candida beverwijkii для проникновения Д-ксилозы — 5,0 [13], а у Saccharomyces cerevisiae для проникновения Д-ксилозы [17] и мальтозы [14]—6,0 и 8,5 соответственно.

Влияние pH среды на проникновение объясняется, вероятно, тем, что она оказывает существенное воздействие на белково-липидную структуру и тем самым на свойство мембраны (в том числе и на пермеаз), а также на степень диссоциации амфотеров и других электролитов.

Процессы поглощения сахаров и выхода из клетки у микроорганизмов чрезвычайно чувствительны к температуре. В интервале между температурой, оптимальной для роста, и 20° величина температурного коэффициента для обоих процессов часто составляет примерно 4—5, а в пределах 15—5° может достигать 10—12. Эти значения гораздо выше тех, которые известны для метаболических процессов и ферментативных реакций, протекающих in vitro в таких же пределах температур [4].

Выявлена оптимальная температура (30°) для проникновения L-сорбозы [10], Д-ксилозы [15], L-арабинозы и Д-галактозы у дрожжей Saccharomyces cerevisiae [9]. При этом температурный коэффициент проникновения Д-ксилозы в клетках Candida beverwijkii и Rhodotoryla gra-

cilis равен 2, что характерно для энзиматических реакций [13]. О биохимических причинах такой чувствительности к температуре известно не много, хотя полагают, что она связана с влиянием температуры на молекулы отдельных пермеаз и на мембранные липиды [4].

Сведения о влиянии pH и температуры на процесс проникновения сахаров в дрожжевые клетки у представителей рода Candida в литературе отсутствуют.

Мы задались целью изучить влияние температуры и pH среды на проникновение и накопление пентоз у различных видов дрожжей рода Candida.

При этом, помимо сравнительно-биохимического анализа, мы преследовали цель более четко разграничить активный и пассивный механизмы транспорта и выявить долю каждого из них в общем процессе проникновения.

Движущей силой при всех механизмах транспорта является разница в концентрации переносимого субстрата вне и внутри клетки. Однако каждый механизм характеризуется своим специфическим отношением к изменению концентрации субстрата: в частности, транспорту субстрата при участии переносчиков свойственна кинетика ферментативного катализа. Исходя из этих соображений, мы также исследовали влияние концентрации пентоз на процесс проникновения их у дрожжей рода Candida.

Методика. Объектом исследования служили представители дрожжей рода Candida—C. guilliermondii 71, C. guilliermondii membranaefaciens 72, C. tropicalis K_{3-10}, C. chevalieri 66, любезно предоставленные нам проф. В. И. Кудрявцевой из отдела типовых культур Института микробиологии АН СССР. В качестве субстратов применялись Д-ксилоза, L-арабиноза и Д-арабиноза.

Выращивание и получение голодающей культуры подробно описано в ряде работ нашей лаборатории [6].

Влияние pH среды изучалось в шкале 2,5—11, температура изучалась в шкале от 10—50°. Инкубационная смесь объемом 10 мл содержала 0,1 г соответствующих пентоз, 60—100 мг дрожжей, 1,6 мл M/15 раствора и 8,4 мл M/15 фосфатного буфера. После инкубации (5 часов для L- и Д-арабинозы и 1—2 часа для Д-ксилозы) при 28—30° с непрерывной аэрацией производилось определение пентоз в биомассе. Для этого из инкубационной смеси переносилась отобранная проба в 5 мл, содержащая 30—50 мг сухого вещества, в другую колбу, немедленно дважды промывалась холодным M/15 NaCl. Затем биомасса экстрагировалась в 80% этаноле с гидромодулем.

$$\frac{V}{P} = \frac{\text{этанол}}{\text{вес сух. дрож.}} = 30 \text{ в течение 1 часа.}$$

Для анализов бралось по 0,5 мл из отдельных экстрактов, в которых определяли пентозы по методу Зайцевой-Афанасьева [2].

Результаты выражались в микромолях сахара на 100 мг сухих дрожжей или в конечной молярной концентрации (M сахара в дрожжевой клетке с учетом содержания 75% воды в интактной клетке).

Скорость проникновения сахаров (V) выражалась в мкмолях проникшего сахара на 1 мг сухого веса дрожжей в течение 1 мин.

Степень концентрирования сахаров оценивалась по отношению концентрации накопленного в клетках сахара (M_1) к концентрации во внешней среде (M).

Температурный коэффициент Вант-Гоффа (Q_{10}) определялся по формуле

$$Q_{10} = \frac{V_{t+10}}{Vt},$$

где V_t — скорость реакции проникновения при исходной температуре, а V_{t+10} — скорость при повышении температуры на 10°.

Энергию активации (μ) процесса проникновения определяли по следующей формуле: $\mu = 0{,}457 \cdot T_1 \cdot T_2 \lg Q_{10}$, где T_1 и T_2 являются температурами, при которых были определены скорости проникновения.

Полученные данные статистически обработаны.

Экспериментальные данные и их обсуждение. Данные по изучению влияния pH среды приведены в табл. 1. Полученные данные по проникновению Д-ксилозы, L-арабинозы, Д-арабинозы в клетке культуры C. guilliermondii 71 показывают фактически одинаковые оптимальные pH (pH = 4.5).

У C. guilliermondii membranaefaciens 72 количество проникшей Д-ксилозы, L-арабинозы и Д-арабинозы значительно низко при pH = 2,2, с повышением pH среды количество проникшего сахара увеличивается и достигает максимума при pH = 7,2 для Д-ксилозы, 6,6 для Д-арабинозы и 5,5 для L-арабинозы. Выше этих значений pH проникновение и накопление всех трех сахаров резко падает, особенно для Д-арабинозы.

У C. tropicalis K_{3-10} оптимальной pH для проникновения L-арабинозы является 5,5, для Д-ксилозы—6,6. При отклонении pH среды в щелочную сторону проникновение этих пентоз резко уменьшается.

Результаты, полученные с C. chevalieri 66, показывают, что оптимальной pH для проникновения Д-ксилозы является 6,6, для L-арабинозы—7 2, а для Д-арабинозы—4,5. С повышением щелочности среды количество проникшего сахара уменьшается. Данные показывают, что разные культуры дрожжей рода Candida обладают специфическими особенностями в отношении оптимумов pH проникновения пентоз. Примечательным является тот факт, что одна и та же пентоза у различных культур имеет различные оптимумы pH. Этот факт свидетельствует о наличии различий между переносчиками одного и того же сахара у различных культур. Наблюдаемые различия в оптимуме pH для разных сахаров у одной и той же культуры являются, по всей вероятности, доказательством наличия специфических переносчиков для каждого сахара. В этом отношении дрожжевая клетка проявляет даже стереоспецифичность. Следует отметить, что на вышеприведенных результатах не могло отразиться усвоение пентоз (синтез биомассы, скорость почкования), ибо исследования проводились в начальные периоды инкубации, когда, согласно исследованиям Элиазян [8], не замечается более или менее заметного усвоения пентоз. Является важным вопрос о связи оптимума pH проникновения с их усвоением. По данным нашей лаборатории [8], при pH = 5,5 у C. tropicalis K_{3-10} заметно усваивается Д-ксилоза, тогда как L-арабиноза и Д-арабиноза совершенно не усваиваются. Между тем, как было видно из табл. 1, у этой культуры оптимальным pH

Таблица 1

Влияние pH среды на проникновение пентоз
Концентрация субстрата в среде — 0,07 М. Продолжительность инкубации — 5 час. (для L- и Д-арабиноз), 2 часа (для Д-ксилозы)

№ и дата опытов	pH среды	Д-ксилоза			L-арабиноза			Д-арабиноза		
		μM в 100 мг сухих дрожжей	(V) μM/1 мг/мин×103	$\frac{M_1}{M}$	μM в 100 мг сухих дрожжей	(V) μM/1 мг/мин×103	$\frac{M_1}{M}$	μM в 100 мг сухих дрожжей	(V) μM/1 мг/мин×103	$\frac{M_1}{M}$
Candida gullliermondii 71										
оп. 27	2,2	5,9±,02	0,27	0,20	0.0	0,00	0,00	1,0±0,0	0,03	0,04
2.V.68	4,5	3,00±0,3	1,60	1,10	6,0±0,07	0,20	0,20	15,3±0,3	0,50	0,51
оп. 33	5,5	20±0,04	1,10	0,60	4,1±0,03	0,17	0,15	—	—	—
4.VI.68 г.	6,6	10±0,07	0,50	0,30	3,5±0,07	0,11	0,13	4,4±0,40	0,14	0,18
оп. 114	7,2	5,2±0,30	0,29	0,20	3,0±0,20	0,10	0,12	2,7±0,40	0,09	0,10
26.VI.71 г.	8,0	—	—	—	—	—	—	1,0±0,04	0,03	0,04
	11,0	—	—	—	—	—	—	0,3±0,04	0,01	0,01
Candida guilliermondii membranaefaciens 72										
оп. 74	2,5	29±1,2	1,60	1,10	0,0	0,00	0,00	7,0±1,7	0,20	0,36
11.V.68 г.	4,5	53±13	2,90	2,20	12±0,0	0,40	0,40	16±4,0	0,50	0,62
	5,5	57±12	3,10	2,20	25±0,5	0,85	0,90	16±4,0	0,50	0,62
оп. 111	6,6	60±11	3,30	2,30	19±0,5	0,73	0,70	18±5,0	0,60	0,68
25.V.71 г.	7,2	61±20	3,40	2,30	6,4±0,9	0,24	0,20	0,0	0,00	0,00
	9,0	37±2,0	2,00	1,40	—	—	—	—	—	—
оп. 116	11,0	33±0,04	1,80	0,20	—	—	—	—	—	—
5.XI.71 г.										
Candida tropicalis K_{3-10}										
оп. 73	2,5	0,9±0,1	0,07	0,03	3,8±0,2	0,12	0,14	4,2±0,2	0,14	0,13
19.IV.68 г.	4,5	1,4±0,7	0,11	0,05	14,3±1,3	0,47	0,54	30±0,0	1,00	1,13
	5,5	2,3±0,4	0,19	0,09	20,6±5,6	0,07	0,72	50±2,5	1,64	1,89
оп. 112	6,6	3,2±0,2	0,26	0,12	18,6±3,3	0,06	0,62	45±1,7	1,48	1,56
25.V.71 г.	7,1	1,7±0,04	0,13	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Candida chevalieri 66										
оп. 73	2,5	4,3±0,4	0,35	0,16	0,3±0,01	0,01	0,01	4,8±0,7	0,16	0,20
19.V.68 г.	4,5	6,3±2,0	0,52	0,24	1,1±0,2	0,04	0,05	6,1±0,8	0,20	0,23
оп. 114	5,5	11,8±3,3	0,98	0,43	1,2±0,2	0,04	0,05	6,1±1,7	0,20	0,23
7.X.71 г.	6,6	17,3±5,0	1,44	0,66	1,2±0,5	0,04	0,05	5,4±0,4	0,18	0,20
оп. 117	7,2	14,7±3,6	1,22	0,57	1,4±0,8	0,05	0,06	4,7±0,7	0,15	0,18
29.X.71 г.	8,0	—	—	—	0,3±0,0	0,01	0,01	—	—	—

для проникновения Д-ксилозы является 6,6, а для L- и Д-арабинозы— 5,5. Таким образом, соответствия между оптимумом pH для проникновения и усвоения сахара в дрожжевые клетки не наблюдается. Подобное заключение сделано и другими исследованиями при изучении проникновения Д-ксилозы в дрожжи Candida beverwijkii [13].

Приведенные данные показывают также, что в некоторых случаях проникновение пентоз протекает против градиента концентрации. Так, у C. guilliermondii membranaefacens 72 при всех значениях pH степень

концентрирования $\frac{(M_1)}{M}$ Д-ксилозы выше 1, оно особенно выражено при pH=7,2, когда достигает 2,3, что свидетельствует об активном характере процесса проникновения. Степень концентрирования выше 1 наблюдается и при проникновении L-арабинозы у C. tropicalis K_{3-10} и C. guilliermondii membranaefacens 72, а также при проникновении Д-арабинозы у C. tropicalis K_{3-10}. Возникает вопрос об источниках энергии, необходимой для активного транспорта, если в условиях нашего эксперимента (согласно данным Элиазян [8]) не происходит усвоения пентоз (прирост биомассы, скорость почкования). С этой точки зрения представляют определенный интерес полученные в нашей лаборатории данные [7], согласно которым все изученные культуры дрожжей рода Candida в присутствии Д-ксилозы и L-арабинозы уже в первые часы инкубации обуславливают некоторую стимуляцию дыхания, хотя по другим показателям (прирост биомассы, скорость почкования) усвоение этих пентоз не улавливается. Следовательно, можно заключить, что некоторое окисление пентоз обеспечивает активный перенос этих сахаров в дрожжевую клетку еще до начала усвоения этих пентоз для пластических целей и других обменных реакций.

В следующей серии наших экспериментов исследовалось влияние температуры на проникновение пентоз.

Соответствующие данные приведены в табл. 2.

Приведенные в таблице данные показывают, что повышение температуры резко влияет на проникновение и накопление Д-ксилозы, L-арабинозы и Д-арабинозы в клетки C. guilliermondii 71, C. guilliermondii membranaefaciens 72, C. tropicalis K_{3-10}, C. chevalieri 66. Причем это температурное воздействие существенно отличается в каждом отдельном случае. У C. guill. membranaefaciens оптимальная температура проникновения L-арабинозы и Д-ксилозы — 28°. У C. guilliermondii 71 оптимальная температура для проникновения Д-ксилозы и Д-арабинозы также 28°, а для L-арабинозы—45°. У Candida tropicalis K_{3-10} наблюдается обратное явление. Оптимальная температура проникновения L-арабинозы—28°, а для Д-ксилозы—45°. В отличие от вышеуказанных культур, у C. chevalierii 66 при повышении температуры до 50° резко повышается скорость проникновения Д-ксилозы и L-арабинозы.

Эти данные свидетельствуют о том, что процесс проникновения пентоз происходит при помощи специфических переносчиков, и каждый переносчик проявляет оптимальное сродство с транспортируемой пентозой при разных температурах. Примечательно, что в этих исследованиях не было найдено параллелизма между оптимумом температуры для проницаемости и ростом изученных культур. Согласно данным Макаровой [3], все исследуемые организмы принадлежат к группе мезофильных микроорганизмов и для роста нуждаются в следующих температурных оптимумах: C. guilliermondii 71—34°, C. guilliermondii membranaefaciens

Таблица 2

Влияние температуры на проникновение пентоз

Концентрация субстрата в среде — 0,07 М. Продолжительность инкубации—4—5 час (для L- и Д-арабиноз). 2—3 часа (для Д-ксилозы)

№ и дата опытов	Температура, С	Д-ксилоза			L-арабиноза			Д-арабиноза		
		μM в 100 мг сухих дрожжей	μM/1 мг/мин ×10³ (V)	$\frac{M_1}{M}$	μM в 100 мг сухих дрожжей	μM/1 мг/мин ×10³ (V)	$\frac{M_1}{M}$	μM в 100 мг сухих дрожжей	μM/1 мг/мин ×10³ (V)	$\frac{M_1}{M}$
Candida guilliermondii 71										
оп. 65	10	9,5∓1,5	0,50	0,30	0.5∓0.04	0,02	0.02	3,9∓1,00	0,10	0.11
3.V.68 г.	25	35∓0,02	1,80	1,10	3,5∓0,09	0,11	0,13	8,9∓0,05	0,29	0,33
оп. 68	28	38∓0,10	2,10	1,20	5,0∓0,09	0,16	0.16	16,0∓2,70	9·56	0.56
17.V.68 г.	31	33∓0,05	1,90	1,10	7.4∓0,02	0,24	0,28	12,0∓1.20	0,42	0,40
	45	19∓0,02	1,00	0.60	9,5∓1,50	0,31	0,36	7,3∓1,40	0,24	0,28
оп. 69	50	0,5±0,10	0,02	0.02	2,2∓0.04	0,70	0,08	1,7∓0,02	0,05	0,06
3.VI.68 г.										
Candida guilliermondii membranaefaciens 72										
оп. 89	10	14∓1.1	0,50	0.50	1,4∓0,3	0,50	0,05	—	—	—
8.V.69 г.	28	38∓1,1	1,40	1,40	13,4∓0,8	0,44	0,50	—	—	—
оп. 90	31	18∓1.1	0,60	0,70	11,4±4.8	0,38	0,43	—	—	—
3.V.69 г.	45	13∓1.1	0,40	0,50	10,8∓0,1	0,36	0,41	—	—	—
оп. 97	50	5,4±1.0	0,20	0,20	3.8∓0.1	0,12	0,14	—	—	—
30.IV.71 г.										
Candida tropicalis K_{3-10}										
оп. 110	10	0,4±0,01	0,02	0.01	0,0	0,30	0,00	—	—	—
14.III.71 г.	27	0,8±0,20	0.04	0,20	5.8∓0,4	0.30	0,20	—	—	—
оп. 111	31	1,3±0,10	0,07	0,10	5,4±0,4	0,30	0,20	—	—	—
25.V.71 г.	45	1,6±0,20	0,08	0,20	2,0∓0,4	0,10	0,08	—	—	—
оп. 112	50	0,0	0,0	0,0	0,0	0.0	0,0	—	—	—
27.V.71 г.										
Candida chevalieri 66										
оп. 114	10	1,1∓0,10	0,03	0.04	0.4∓0,10	0,01	0,02	—	—	—
7.X,71 г.	28	1.5∓0,20	0,05	0.06	0,5∓0,05	0,01	0,02	—	—	—
оп. 116	31	1,5∓0,4	0,05	0.06	0,6∓0,10	0,02	0,02	—	—	—
5,X.71 г.	45	2,9±0,20	0,09	0.11	1,6∓0,20	0.05	0.06	—	—	—
оп. 117	50	4,1±0,80	0.13	0.15	4,8∓0.05	0.16	0,18	—	—	—
29.XI.71 г.										

72—32°, C. tropicalis K_{3-10}—36°, C. chevaliert 66—34°, что не совпадает с оптимальной температурой проникновения пентоз (табл. 2).

Приведенные в табл. 2 данные позволили также высчитать температурный коэффициент (Q_{10}) скорости реакции проникновения и энергии активации (μ) процесса проникновения пентоз.

Соответствующие данные суммированы в табл. 3.

При оценке приведенных в этой таблице данных мы исходили из того, что для ферментативных реакций Q_{10} чаще находится в пределах 1—3 [4, 8], при которых энергия активации (μ) имеет значение ниже 20000 калорий. С другой стороны, мембранной проницаемости микроорганизмов свойственны также более высокие значения Q_{10}, иногда доходящие до 10—12 [4]. В последнем случае энергия активации (μ)

достигает до величин 50000 и больше калорий, что, вероятно, свойственно облегченной диффузии (катализируемая диффузия), которая резко ускоряется при повышении температуры, но не происходит против градиента концентрации.

Таблица 3

Температурный коэффициент (Q_{10}) и энергия активации (μ) в процессе проникновения пентоз

Представители рода Candida	Температура, С	Д-ксилоза		L-арабиноза		Д-арабиноза	
		Q_{10}	μ (грамм калории)	Q_{10}	μ (грамм калории)	Q_{10}	μ (грамм калории)
C. guilliermondii 71	25—28	1,58	8072	3,1	20630	1,86	10763
	28—31	1,34	5490	3,1	20130	1.62	8235
C. guilliermondii membranaefaciens 72	28—31	2,15	16470	1,62	8535	—	—
C. tropicalis K_{3-10}	28—31	6,3	32941	1,23	3660	—	—
C. chevalieri 66	45—50	1,99	13873	10	44594	—	—

Приведенные в табл. 3 данные свидетельствуют о том, что для проникновения пентоз в разные культуры дрожжей рода Candida в большинстве случаев Q_{10} колеблется в пределах 1,34—3,1, что характерно для ферментативных реакций. В этих случаях, как показали наши эксперименты, проникновение пентоз осуществляется против градиента концентрации. В случае проникновения Д-ксилозы у C. tropicalis K_{3-10} равняется 6,3, а при проникновении L-арабинозы у C. chevalierii 66—10. Вероятно, в этих случаях перенос осуществляется механизмом облегченной диффузии. Об этом свидетельствует и тот факт, что в наших экспериментах он не протекает против градиента концентрации. Специфичным для процесса мембранного переноса являются разные значения Q_{10}, определяемые при различных интервалах температуры. Так, при определении проникновения Д-арабинозы в дрожжевые клетки C. guilliermondii 71 в интервале температуры 25—28° $Q_{10}=1,84$, а в интервале 28—31° $+Q_{10}=1,62$.

Далее нами изучалось влияние концентрации пентоз на процесс проникновения. Соответствующие данные приведены в табл. 4 и на рисунке.

Изучение влияния концентрации субстрата в среде на скорость проницаемости позволяет во многих случаях выяснить природу переноса (активный или пассивный). Часто представляет трудность разграничить простую диффузию от облегченной, так как обе формы ее протекают в сторону градиента и их скорость в первую очередь зависит от разности концентрации. Отличительной чертой облегченной диффузии является высокая температурная зависимость, о которой упоминалось выше, а также так называемый «эффект насыщения». Суть последнего заключается в том, что при высоких концентрациях субстрата по обе стороны мембраны приостанавливается дальнейшее повышение скорости проникновения даже при многократном увеличении концентрации субстрата в

Таблица 4

Влияние концентрации пентоз на проникновение
Инкубация — 5 час. (для L-арабинозы) и 2—3 часа (для Д-ксилозы)

№ и дата опытов	Концентрация в среде, М	Д-ксилоза			L-арабиноза		
		концентрация в клетке, M_1	μM/1 мг/мин ×10³ (V)	$\frac{M_1}{M}$	концентрация в клетке, M_1	μM/1 мг/мин ×10³ (V)	$\frac{M_1}{M}$
		Candida guilliermondii 71					
оп. 39	0,00007	0,00	0.00	0,00	0,0013	0,016	18
15.II.68 г.	0.0007	0,00	0.00	0,00	0,0024	0,033	3,4
оп. 40	0.0033	0.0014	0.05	0,04	—	—	—
25.XI.68 г.	0.007	0.0044	0,12	0,60	0·001	0,053	0,57
оп· 78	0,033	0.0062	1,10	0,80	0,007	0,100	0,21
1.XII.68 г.	0.07	0.075	1.17	1,10	0.018	0,240	0.20
оп. 118	0.13	0.085	1,39	0,60	0,021	0,280	0,16
20.XI.71 г.	0,20	0,100	1,73	0,50	0.024	0,310	0,12
	0,26	—	—	0,40	0,026	0,340	0.10
	0,33	0.100	2,00	0,33	0,33	0,440	0.10
		Candida guilliermondii membranaefaciens 72					
оп. 89	0,0033	0.0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
8.IV.69 г.	0,007	0,033	0,70	0,70	0,020	0,33	0,8
оп. 90	0,033	0,063	1,40	1,90	0,021	0,35	0,6
14.IV.69 г.	0,07	0,180	4,10	2,50	0,033	0,60	0,5
оп. 97	0,13	0,190	4,30	1,40	0,046	0,61	0,3
30.IV.71 г.	0,20	0,190	4,20	1,95	0,060	1,00	0,3
	0,26	0.068	4,20	0,26	0,057	0,90	0,2
	0,33	0,068	4,20	0.20	0,040	0.60	0,2
		Candida tropicalis K_{3-10}					
оп. 53	0,007	0,0063	0.40	0,89	0,006	0,08	0,80
19.V.68 г.	0,033	0,0078	0,50	0,23	0,011	0,15	0,40
оп. 54	0.07	0,011	0.70	0,15	0.029	0,38	0,40
20.V.68 г.	0,13	0·015	1,05	0,11	0.033	0,45	0,24
оп. 98	0,20	0.017	1,10	0,10	0,40	0,53	0,20
10.VI.71 г.	0.26	0,030	2,00	0,11	0,048	0,63	0,19
	0,33	0,025	1,60	0.07	0.070	0,94	0,21
		Candida chevalieri 66					
оп. 98	0,033	0,0034	0,04	0,10	0,003	0,04	0,09
10.VI.71 г.	0,07	0,0038	0,04	0,05	0,006	0,08	0,09
оп. 114	0,13	0,011	0,15	0,08	0,007	0,09	0,05
7.X.71 г.	0,20	0,014	0,18	0,07	0,007	0,09	0,03
оп. 117	0,26	0,024	0,32	0,09	0,008	0,11	0,03
8.II.71 г.	0,33	0,019	0,26	0,06	0,012	0,16	0,03

среде. Этот эффект обусловлен насыщением переносчика, обеспечивающего механизм облегченной диффузией. Было показано, что при проникновении Д-арабинозы и Д-галактозы [9], L-арабинозы [11], L-сорбозы [12] у дрожжей Saccharomyces cerevisiae, а также Д-ксилозы у Candida beverwijkii [13] и β-галактозида у E. coli [18] при различных концентрациях моносахаридов среды внутренняя концентрация не превышает таковую внешней среды, и скорость этого процесса перестает возрастать при избытке субстрата, полностью насыщающего фермент.

Приведенные в табл. 3 данные свидетельствуют о том, что у всех представителей дрожжей рода Candida при высоких концентрациях суб-

страта наблюдается заметное ослабление темпов накопления (скорость) пентоз, не соответствующее разности концентрации. Это особенно наглядно видно из приведенных кривых.

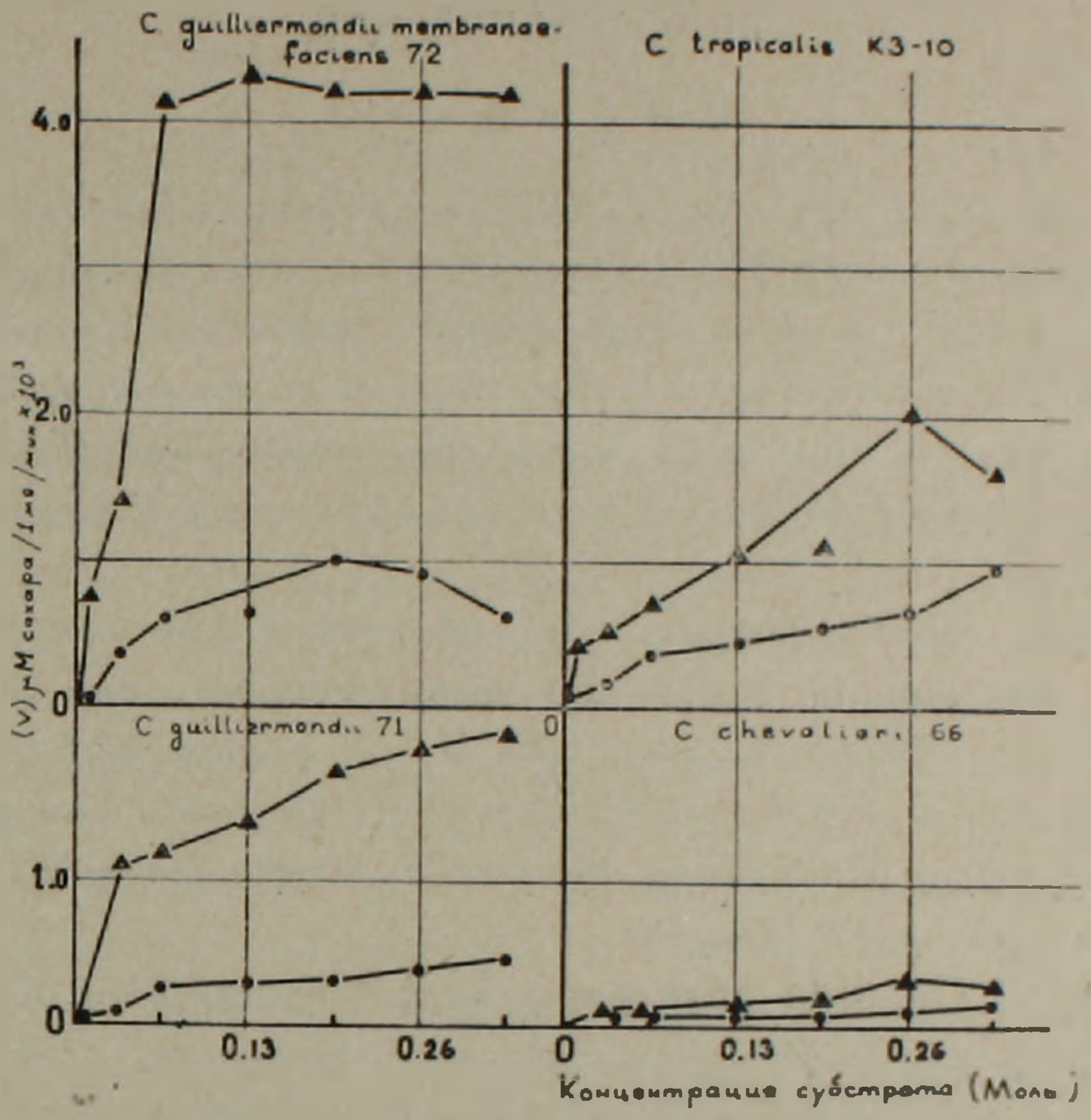


рис. 1 Влияние концентрации пентоз на их проникновение в клетки дрожжей рода CANDIDA

Во всех случаях при повышении концентрации выше 0,07М темпы накопления резко снижаются, выше 0,13М — почти останавливаются, а у C. guill. membranaefaciens 72 проникновение Д-ксилозы при концентрации выше 0,2М резко ингибируется. Эти данные являются веским доказательством того, что проникновение этих пентоз у всех культур осуществляется при участии специфических переносчиков, которым свойственны эффекты насыщения, приводящие к замедлению катализа, а иногда—ингибированию.

Таким образом, совокупность полученных нами данных по изучению влияния температуры, pH, концентрации субстрата на проникновение пентоз в дрожжевые клетки различных представителей рода Candida позволяет заключить, что проникновение этих субстратов осуществляется при участии специфических переносчиков механизмов либо «облегченной диффузии», либо активного транспорта.

Ереванский государственный университет,
кафедра биохимии

Поступило 11.II 1972 г.

Ֆ. Յ. ՆԻԿՈՂՈՍՅԱՆ, Մ. Ա. ԴԱՎԹՅԱՆ

ՈՐՈՇ ՖԻԶԻԿԱ-ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ CANDIDA ՑԵՂԻ ԽՄՈՐԱՍՆԿԱՅԻՆ ԲՋԻՋՆԵՐՈՒՄ ՊԵՆՏՈԶՆԵՐԻ ՆԵՐԹԱՓԱՆՑՄԱՆ ՈՒ ԿՈՒՏԱԿՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Ուսումնասիրվել է միջավայրի ֆիզիկա-քիմիական գործոնների ջրածնային իոնների խտության (pH) ջերմաստիճանի, պենտոզների խտության ազդեցությունը Cadida *ցեղի խմորասնկային օրգանիզմներում* D-*քսիլոզի,* L.-*արաբինոզի և* D-*արաբինոզի ներթափանցման ու կուտակման վրա։*

Բացահայտվել է Candida *ցեղի տարբեր ներկայացուցիչների մոտ միևնույն պենտոզի ներթափանցման ու կուտակման տարբեր օպտիմում* pH *(4,5—7,2)։*

Պենտոզների ներթափանցման ջերմաստիճանային գործակիցը (Q_{10}) *հիմնականում տարածվում է 1,3—3,1 սահմաններում, որը բնորոշ է ֆերմենտատիվ ռեակցիաներին։* C. tropicalis K_{3-10} *կուլտուրայի մոտ* D—*քսիլոզի ներթափանցման* $Q_{10}=6,3$, *իսկ* C. chevalleri *66 մոտ արաբինոզինը՝ 10։* Q_{10}*-ի այսպիսի բարձր արժեքները վկայում են ներթափանցման «հեշտացված դիֆուզիայի» մեխանիզմի մասին։*

Հետազոտված Candida *ցեղի բոլոր ներկայացուցիչների մոտ, միջավայրում պենտոզների բարձր խտության դեպքում, նկատվում է ներբջջային կուտակման արագության զգալի անկում, իսկ որոշ դեպքերում՝ նույնիսկ արգելակում։*

Հետազոտություններից ստացված արդյունքները թույլ են տալիս եզրակացնելու, որ Candida *ցեղի խմորասնկային բջիջներում պենտոզների ներթափանցումը իրականացվում է բնորոշ փոխադրիչների մասնակցությամբ «հեշտացված դիֆուզիայի» կամ ակտիվ փոխադրման մեխանիզմով։*

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Гизе А.* Физиология клетки, М., 1959.
2. *Зайцева Г. Н.* и *Афанасьев Г. П.* Биохимия, 22, 6, 1967.
3. *Макарова Е. Н.* Канд. диссертация, Ереван, 1963.
4. *Роуз Э.* Химическая микробиология. М., 1971.
5. *Тер-Карапетян М. А., Оганесян С. П.* Биологический журнал Армении, 22, 3, 1969.
6. *Тер-Карапетян М. А., Оганесян С. П., Тер-Карапетян А. М.* Биологический журнал Армении, 21, 11, 1968.
7. *Чубарян С. Б., Тер-Карапетян М. А., Туманян Л. П.* Биологический журнал Армении, 24, 8, 1971.
8. *Элиазян А. А., Никогосян Ф. Ц.* Студенческие ученые записки, 11, 1963.
9. *Burger M., Hejmova L.* and *Klainzeller A.* Biochem J. 71, 233, 1959.
10. *Cirillo V. P., Transp N. Y.* Acad. Sci. Ser. II, 23, 1961.
11. *Curillo V. P.* J. of Bacteriology, 95, 5, 1968.
12. *Cirillo V. P.* Symp. membr. transport and metabolism, Praque, 1961.
13. *Déak T.* and *Kotyk A.* Folia microbiologica, 13, 3, 1968.
14. *Harris* and *Thompson.* Bioch et Bioph. acta, 52, 1961.
15. *Kotyk A.* and *Kleinzeller A.* Folia microbiologica, 8, 1963.
16. *Kotyk A.* and *Höfer M.* Biochemica et Biophysica acta, 102, 2, 1965.
17. *Kotyk A.* and *Michaljanicova.* Folia microbiologica, 13, 3, 1968.
18. *Rickenberg H. V., Cohen G. N., Buttin B., Monod J.* Annls. Inst. Pasteur, 91, 829, 1956.
19. *Stein W. D.* Recent Prog. Surface Sci., 1, 300, 1964.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

УДК 616.833—089

С. Г. ЗОГРАБЯН, С. А. КАРАХАНЯН

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЭХОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Анализ 355 эхоэнцефалограмм показывает, что нормальные границы смещения М-эхо колеблются в пределах 0—2,5 мм. Однако самыми вероятными смещениями в норме являются смещения до 1,5 мм. При объемных патологических образованиях в мозгу они могут достигать 15 мм.

При эхоэнцефалографических исследованиях встречаются ошибки, которые появляются в процессе измерения и при неправильной регистрации эхо-сигналов. Эти ошибки приводят к неправильной диагностике и, следовательно, снижают диагностическую точность метода, которая во многом определяется точными измерениями расстояний эхо-сигналов, при которых необходимо строго соблюдать некоторые условия, связанные с измерениями М-эхо слева и справа, конечного эха и их связей с размерами головы в точках исследования.

Для выяснения вышеуказанных вопросов было проведено 355 эхоэнцефалографических исследований: 211—контроль, 94—больные с сосудистыми и воспалительными заболеваниями головного мозга, 50—больные с объемными процессами в головном мозгу.

Для определения вероятностей появления смещения М-эхо соответствующей величины была использована формула:

$$P_i = \frac{m_i}{n}, \qquad (1)$$

где P_i — вероятность появления смещения М-эхо соответствующей величины, m_i — число случаев с данными величинами смещения, n —число общих случаев.

На основе данных исследований первой и второй группы и исходя из формулы (1) составлен статистический ряд (табл. 1).

Графическое изображение этого ряда представлено на рис. 1, где сплошная линия, соответствует первой группе, а пунктирная—второй.

Из рис. 1 видно, что в этих группах сравнительно высокая вероятность получается при значениях смещения 0—2,5 мм. Причем в первой группе самую высокую вероятность имеет смещение 0,5 мм, а во второй группе—1 мм. Таким образом, смещение М-эхо до 2,5 мм является нормальным, это соответствует литературным данным. Результаты исследования показывают, что у больных второй группы выявляется тенденция к росту смещения М-эхо.

У больных с объемными поражениями головного мозга величина смещений М-эхо составляла 2,5—15 мм. Малые смещения (2.5 мм) получались в трех случаях: у двух больных имелась опухоль задней черепной ямы, у одного—двухсторонняя опухоль, причем в этом случае смещение обнаруживалось в сторону опухоли с малым объемом. В четырех случаях смещение М-эхо составляло 4 мм: в двух случаях оно было связано с малыми размерами опухоли, в оставшихся двух—имело место глубинное расположение опухоли. Наблюдения подтверждают, что смещение М-эхо зависит от локализации и размеров объемного процесса.

Таблица 1

Смещения М-эхо в различных группах исследуемых

Δm, мм		1	0,5	1	1,5	2	2,5	3,0
m_i	гр. I	34	56	54	22	14	12	0
	гр. II	17	15	27	20	10	4	1
P_i	гр. I	0,252	0,265	0,256	0,104	0,066	0,057	0
	гр. II	0,171	0,160	0,286	0,212	0,106	0,042	0,01

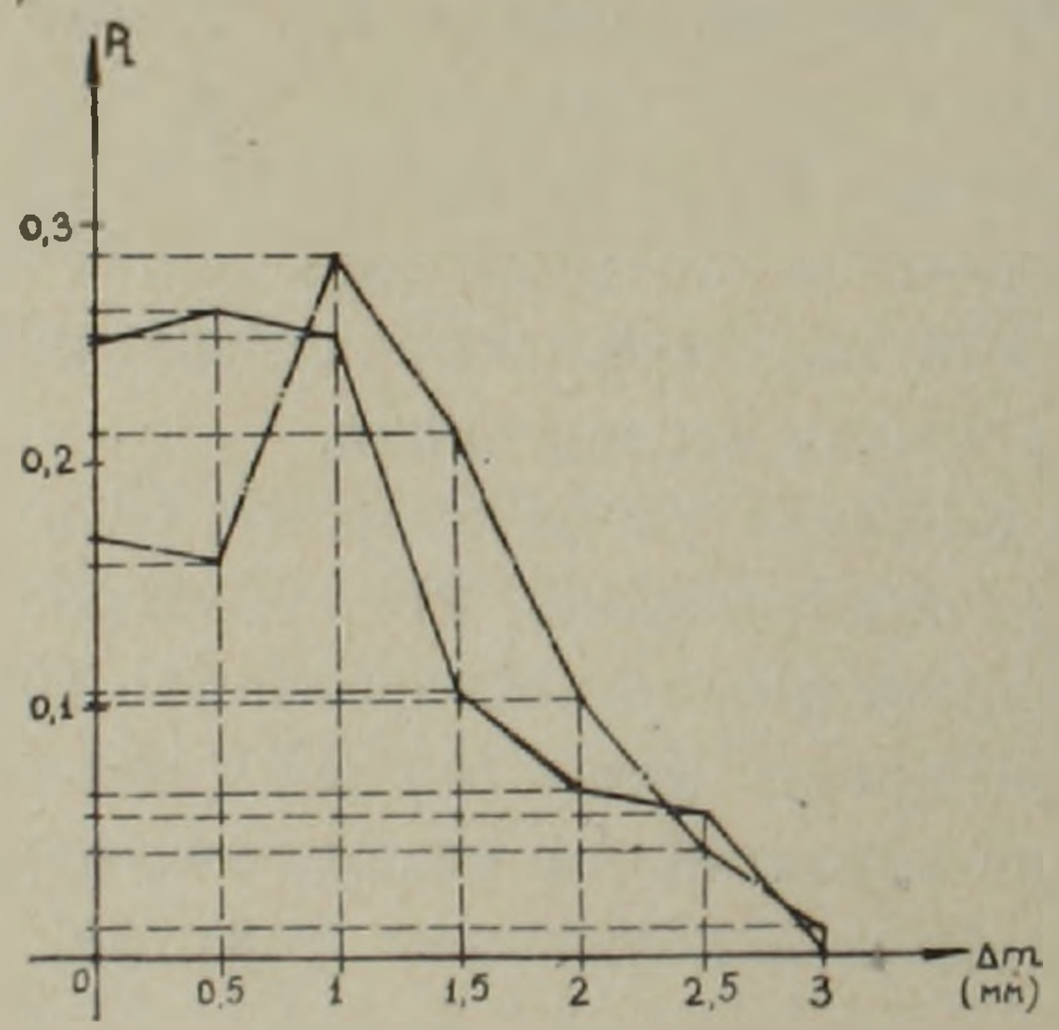


Рис. 1. Графическое изображение статистического ряда исследований, где сплошная линия соответствует первой группе, а пунктирная—второй.

Прежде всего диагностируются объемные процессы в височной, лобно-височной и теменно-височной областях. Хотя в некоторых случаях смещение М-эхо получается в норме, но этим не исключается наличие процесса, что указывает на важную особенность эхоэнцефалограмм. Смещения в пределах 3 мм считаются критическими, и наблюдения за смещением М-эхо рекомендуется вести в динамике.

При измерениях расположений срединных структур головного мозга необходимо руководствоваться следующими условиями:

$$\left.\begin{aligned} m_D + m_s &= D_{гол} \\ m'_D &= m'_s \end{aligned}\right\}, \qquad (2)$$

где m_D, m_s — расстояние М-эхо справа и слева; m'_D и m'_s — расстояния конечных комплексов эхо-сигналов, М-эхо сигналов справа и слева, а D — диаметр головы в точках исследования (рис. 2).

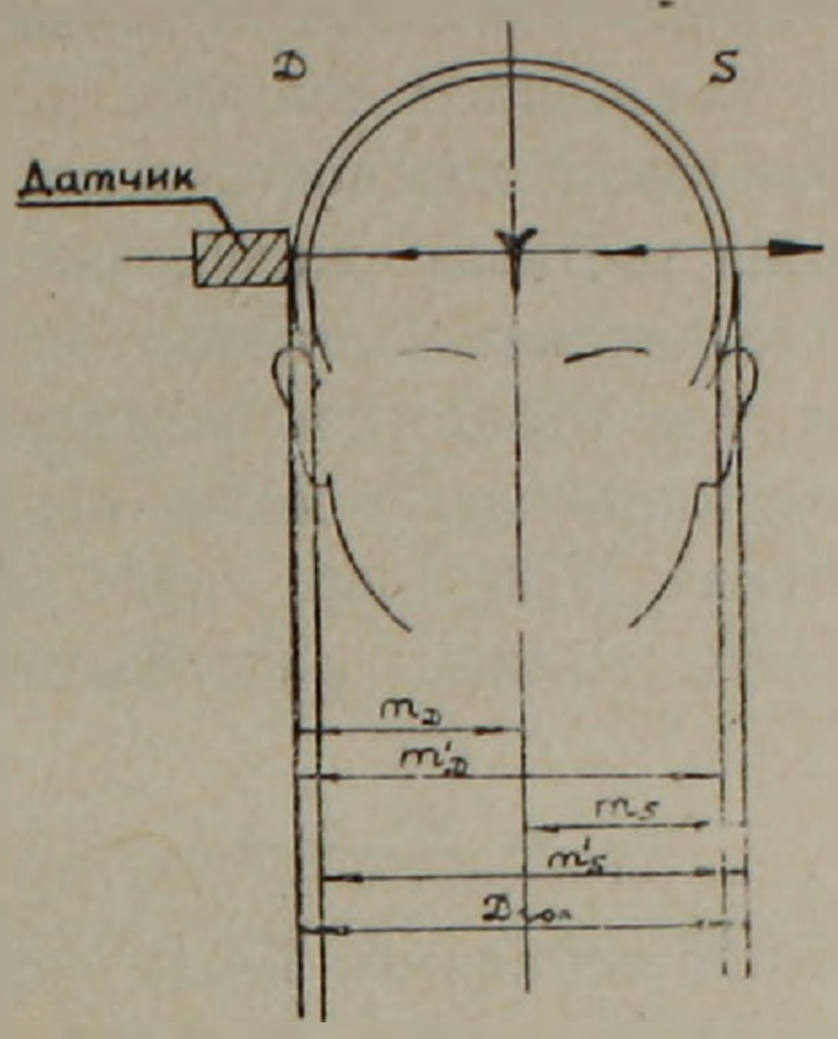


Рис. 2. Основные величины, измеряемые при эхоэнцефалографии. m_D и m_s — расстояния М-эхо справа и слева, m'_D и m'_s — расстояния конечных комплексов эхосигналов справа и слева, а $D_{гол.}$ — поперечный диаметр головы в точках исследования.

Проверка этих условий при 355 исследованиях привела к следующим результатам (табл. 2).

В табл. 2 разница между $D_{гол}$ и $(m_D + m_s)$ обозначена знаками „+" и „—".

а) разница положительна, когда $|D_{гол} - (m_D + m_s)| > 0$,

б) разница отрицательна, когда $|D_{гол} - (m_D + m_s)| < 0$.

Таблица 2

Частота смещений

$D_{гол} - (m_D + m_s)$, мм	0	±1	±2	±3	±4	и более
Количество исследований	153	136	40	15	9	0
% к общему числу исследований	43,1	38,8	11,3	4,2	2,6	0

Так как погрешность измерительного тракта может достигнуть ±2 мм, то можно считать, что эти условия в 93,2% случаев были удовлетворены.

В остальных случаях погрешности были связаны с деформацией отражающей структуры, т. е. расширением третьего желудочка, при котором регистрируются эхо-сигналы от его двух стенок. Если толщину третьего желудочка обозначим через Δ, то можно написать, что

$$m''_D = m_D - \frac{\Delta}{2},$$

$$m''_s = m_s - \frac{\Delta}{2}, \qquad (3)$$

$$D' = m''_D + m''_s = D - \Delta,$$

где $m_s^{'}$ и $m_D^{'}$ — расстояния М-эхо слева и справа при расширенном третьем желудочке; D′— кажущийся диаметр головы. Таким образом, неравенство D—D′>3 мм имеет диагностическое значение, оно может быть условием расширения третьего желудочка, что подтверждается при 9 исследованиях этого явления. При этом на эхограммах регистрируется раздвоение М-эхо, т. е. зубчатость на вершине этого сигнала.

В некоторых случаях, когда имеет место наружная гематома, появляется ошибка в измерениях. Например, при наружной гематоме на правой стороне поверхности головы расстояние М-эхо справа получает вид:

$$m_D^{''} = m_D + \Delta_1, \tag{4}$$

где Δ_1 — толщина наружной гематомы. Тогда при расчете смещения М-эхо учитывается величина Δ_1:

$$\Delta m' = \frac{m_D^{''} - m_s}{2} = \Delta m + \frac{\Delta_1}{2}. \tag{5}$$

Таким образом, при расширенном третьем желудочке в измерения входит его толщина в целом, а при наружной гематоме—половина толщины гематомы. Во избежание ошибки, связанной с наружной гематомой, рекомендуется при расчетах смещения М-эхо использовать разницу расстояний конечного комплекса и М-эхо, т. е. смещение вычислять по формуле:

$$\Delta m = \frac{(m_D^{'} - m_D) - (m_s^{'} - m_s)}{2}. \tag{6}$$

Однако при этом необходимо строго соблюдать условия равенства расстояний конечных комплексов оправа и слева, т. е. $m_D^{'} = m_s^{'}$.

Наблюдения показывают, что при росте опухоли головного мозга через костный дефект невозможно получение конечного эха при обследовании с противоположной объемному образованию стороны. Для вычисления смещения М-эхо расчеты проведены на основе исследований с лобной области, так как дефект имел место в височной области. В эхоэнцефалографических исследованиях возможна неправильная диагностика, связанная с регистрацией отдельных эхо-сигналов от наружной и внутренней поверхности костей черепа со стороны, противоположной исследованой.

Тогда сигнал от внутренней поверхности кости черепа может приниматься как эхо-сигнал от гематомы, чего в действительности нет. Этот эффект в основном проявляется при более толстых костях черепа. В описываемом случае необходимо строго наблюдать за равенством $m_D^{'} = m_s^{'}$.

В диагностике субдуральных и эпидуральных гематом возможен признак, связанный с расширением «начального» и «конечного» комплекса эхо-сигналов. В этом случае, если начальный комплекс расширен, то при исследовании с противоположной стороны должно иметь место рас-

ширение конечного комплекса, при одинаковой степени усиления и мощности зондирования.

Таким образом, диагностическая точность эхоэнцефалографии в большей степени зависит от обработки полученной информации, при которой необходимо строго соблюдать некоторые условия в измерениях расстояний эхо-сигналов. Расчеты производятся быстро, но интерпретация полученных данных при исследуемой патологии требует большого практического опыта.

ЕрГИДУВ

Поступило 20.VI 1972 г.

Ս. Դ. ՋՈՀՐԱԲՅԱՆ, Ս. Հ. ԿԱՐԱԽԱՆՅԱՆ

ԷԽՈԷՆՑԵՖԱԼՈԳՐԱՖԻԱԿԱՆ ԻՆՖՈՐՄԱՑԻԱՅԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

355 էխոէնցեֆալոգրամաների անալիզը ցույց է տալիս, որ Մ-արձագանքի շեղումները նորմայում տատանվում են 0-ից մինչև 2,5 մմ սահմաններում։ Ընդորում, ամենամեծ հավանականությունը ունեն մինչև 1,5 մմ մեծության շեղումները։ Ծավալային պաթոլոգիական գոյակցությունների ժամանակ այդ շեղումները կարող են հասնել մինչև 15 մմ-ի։ Էխոէնցեֆալոգրաֆիայի ախտորոշման ճշտությունը մեծ չափով կախված է գլխուղեղից արձանագրված էխոազդանշանների ճիշտ գրառումից և չափումներից։ Գլխի մակերևույթի աջ և ձախ կողմերում հետազոտությունների ժամանակ անհրաժեշտ է խիստ պահպանել մի շարք պայմաններ՝ կապված Մ—արձագանքի, վերջնային արձագանքի չափումների և նրանց փոխհարաբերության հետ հետազոտման կետերում գլխի ընդլայնական տրամաչափի նկատմամբ։

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

УДК 577.391:611.81/82

А. Т. ТЕР-АВЕТИСЯН, В. Ю. КОГАН

ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ИММУНОДЕПРЕССОРОВ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛЕТОК КРОВИ И КОСТНОГО МОЗГА

В настоящее время в связи с бурным развитием неинфекционной иммунологии все большее значение приобретает создание новых химических препаратов, способных вызвать подавление иммунитета [1, 3—5].

Разработка наиболее эффективных схем комплексной иммунодепрессии — одна из основных задач трансплантационной иммунологии. Однако современные химические иммунодепрессоры неспецифичны: они оказывают цитостатическое антипролиферативное действие не только на иммунокомпетентные, но и на быстро пролиферирующие клетки и ткани, поражая, в частности, кровотворение [7—9].

Учитывая тот факт, что под влиянием тех или иных воздействий наиболее сильно и в первую очередь страдают те органы и ткани, в которых наиболее интенсивно идет процесс клеточного деления, в данной работе были изучены морфологические изменения клеток периферической крови и костного мозга при комбинированном воздействии рентгеновского излучения, цитостатиков и их различных комбинаций.

Материал и методы исследования. Опыты были поставлены на 1000 белых мышах и 117 крысах, которые облучались на рентген-терапевтическом аппарате РУМ-11 при следующих технических условиях: напряжение—187 кв, сила тока—15 мА, кожно-фокусное расстояние—30—40 см (в зависимости от вида животного), мощность дозы—46 р/мин.

Животные были подразделены на группы в соответствии с применением препаратов: АЛС (антилимфоцитарная сыворотка)—доза 0,1 мл, тримитан—доза 0,4 мг, тиофосфамид—доза 0,16 мг, АЛС+тримитан, АЛС+тиофосфамид, тримитан+тиофосфамид; № 3, № 8, № 1787 (препараты, синтезированные в Институте тонкой органической химии им. Мнджояна). № 3—препарат, относящийся к производным фенилуксусных кислот. Это уротропиновая соль метилового эфира—4 бром феноксиуксусной кислоты; № 8—2 алкокси-5 бромбензил-бис-(в-хлорэтил-амин, обладающий противоопухолевым действием, однако по активности он уступает применяемым в клиниках препаратам близкой структуры. Эти препараты оказывают ингибирующее влияние на рост саркомы М-1 на 30—50%. Наибольшая чувствительность к препарату выявлена при лечении асцитной карциномы Эрлиха. № 1787—препарат, относящийся к производным гидроксиламина.

Лекарственные средства вводились белым мышам только один раз сразу же после облучения, а крысы те же препараты получали два раза в неделю в течение 4-х недель. Количественные и качественные изменения в мазках крови, а также морфологические нарушения, происходящие в костном мозгу, изучались методом Паппенгейма. Одно-

временно производился подсчет лейкоцитов, эритроцитов в периферической крови и определялось количественное изменение гемоглобина в крови методом Дервиз и Воробьева [2].

О результатах опытов судили по общему состоянию животных (волосяной покров, поведение, деятельность желудочно-кишечного тракта и т. д.).

Все наблюдения за состоянием животных опытных и контрольных групп велись в динамике в течение 2—3 месяцев.

Результаты исследований. Результаты экспериментов показали, что сочетанное действие рентгеновского излучения, цитотоксинов и их различных комбинаций оказывает угнетающее действие на количество лейкоцитов во всех опытных группах, прогрессивно уменьшаясь к 4-м суткам (наименьшее снижение—2400); число клеток постепенно увеличивается и к 30 дню исследования достигает нормальных величин. В лейкоформуле к 4-му дню исследования во всех опытных группах особых изменений в отдельных элементах крови не отмечалось, по сравнению с контрольными.

Сравнивая результаты исследований общего количества лейкоцитов периферической крови и лейкоформулы, можно заметить, что, по-видимому, в данном случае имело место некоторое угнетение лейкопоэза, которое носило равномерный характер по соотношению всех отдельных элементов белой крови.

Тенденция к увеличению гранулоцитов наблюдалась к 10-му дню исследования. Количество лимфоцитов к этому времени не дошло до контрольных и держалось на этом уровне в течение 2,5 месяцев, восстановление их произошло после 90-го дня исследования, особенно в комбинированных группах АЛС+тримитан, АЛС+тиофосфамид.

При оценке данных экспериментов у облученных мышей (доза 100 р) учитывалось изменение количества лейкоцитов в тех же условиях пострадиационного периода. Было обнаружено, что в числе лейкоцитов у облученных мышей не произошло больших изменений по сравнению с необлученными.

Но восстановление числа лейкоцитов у них наступило позже, с 18-го дня после облучения. К 30-му дню исследования уровень числа лейкоцитов сравнялся с контролем.

В лейкоформуле отмечалась некоторая лимфопения в группах АЛС+тримитин—19; АЛС+триофосфамид—43; тримитан+тиофосфамид—39. В контрольной группе эта цифра была равна 69%. Однако эти изменения держались непродолжительно, и спустя 5—8 дней (в зависимости от экспериментальных групп) отмечалось улучшение картины крови (рис. 1). В мазках крови уменьшилось число лимфоцитов с интенсивной окраской протоплазмы и появилось больше с умеренной окраской.

Их количество в тех же группах оставалось без изменения и в последующие сроки, восстановление произошло также, как и в необлученной группе к 75—80 дням лучевой болезни (рис. 2).

Наряду с изменениями количественных соотношений клеток в лей-

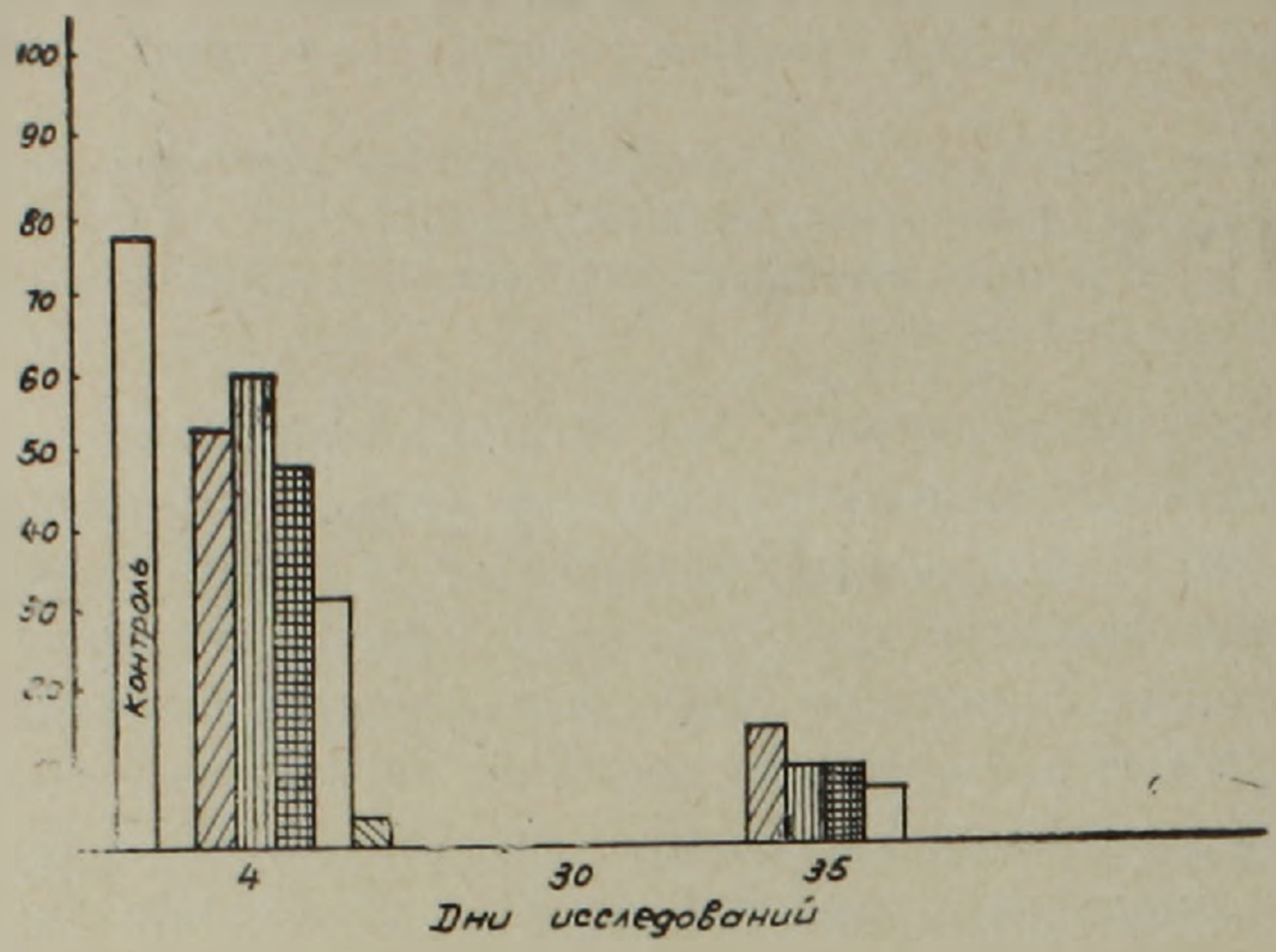


Рис. 1. Изменения лимфоцитов в костном мозгу у белых мышей контрольных и опытных групп.

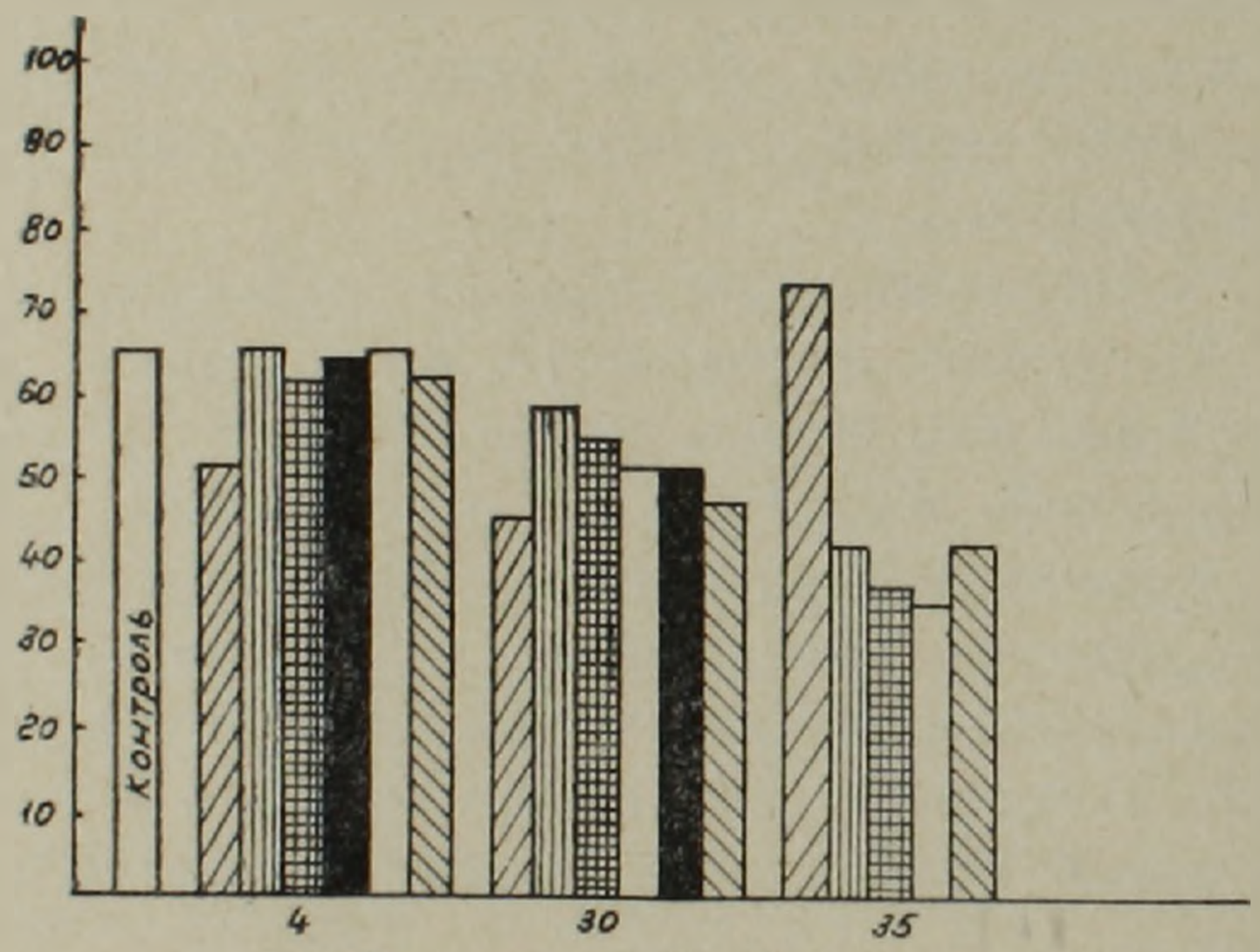


Рис. 2. Изменения лимфоцитов в периферической крови у белых мышей контрольных и опытных групп.

коформуле крови, наблюдались также морфологические изменения клеток крови, выражающиеся в гиперсегментации нейтрофилов.

Аналогичные морфологические нарушения были отмечены у крыс.

Что же касается иммунизированных крыс, то необходимо отметить, что наибольшие морфологические нарушения происходили в группе животных, получивших иммунодепрессивные средства спустя 2 часа после иммунизации и у облученных при введении им иммунодепрессантов—через 24 часа. В этих группах общее число лейкоцитов уменьшилось на 4-ый день исследования, и угнетение лейкопоэза задержалось так же, как и в предыдущих опытах недолго (до 15—18), с окончательным восстановлением числа лейкоцитов к 30-му дню.

Изменения лимфоцитов в лейкоформуле в этих группах носили более стойкий характер, восстановление их до исходных величин произо-

шло после 90 дня исследования. Интересным является тот факт, что в этих случаях, особенно в группе животных, получивших с иммунодепрессивными препаратами рентгеновское излучение в лимфоцитах, отмечалась слабая окраска цитоплазмы. В нейтрофилах строение ядра сохранялось, но уменьшилась интенсивность окраски.

Исследования мазков костного мозга на 4-й день исследования показали, что во всех опытных группах изменения эритронормобластов не наблюдалось. Процентное содержание ранней генерации миэлобластического ряда (гемоцитобластов и миэлобластов) во всех группах животных было несколько понижено (0,5—1%, контр.— 1,25%).

Процент миэлоидных элементов (промиэлоцитов, миэлоцитов, юных) незначительно колеблется (7,9—8,4%, контр.— 9,8%); процент палочкоядерных нейтрофилов несколько поднялся.

Можно полагать, что увеличение процентного содержания зрелых форм в данном случае является результатом ускоренного созревания нейтрофилов. Но низкий процент лейкоцитов в периферической крови в этот период свидетельствует о задержке выплывания зрелых гранулоцитов из костного мозга. В эти сроки произошло абсолютное исчезновение лимфоцитов, моноцитов, а содержание ретикулярных и плазматических клеток не увеличилось. Полное восстановление клеток костного мозга наблюдалось к 30-му дню исследования (группа-животных—только иммунодепрессанты).

В группах животных, получивших комбинированное облучение (100 р+иммунодепрессанты), эти изменения носили более глубокий характер и были более продолжительными.

Из этих опытных групп наибольшее угнетение костномозгового кровотворения было отмечено в группе мышей, иммунизированных через 24 часа после воздействия рентгеновским излучением и иммунодепрессантами. Исследование мазков костного мозга у животных (иммунодепрессанты+через 2 часа иммунизация) показало, что на 4-й день эксперимента в эритробластическом ряду никаких изменений не произошло, однако наблюдалось некоторое повышение процентного содержания нейтрофилов (26,4—29,5%, при контроле—19,25%), а также ретикулярных клеток. Произошло полное исчезновение лимфоцитов в мазках костного мозга, которые так и не восстановились до конца исследований. У этих животных—иммунизация+24 часа облучения+иммунодепрессанты, помимо лимфопении, наблюдалось заметное понижение процентного содержания нейтрофилов (по сравнению с контролем).

Сравнение результатов исследований показало, что те или иные колебания клеток костного мозга были точно отражены в тех же колебаниях клеток периферической крови.

Таким образом, наши исследования показали, что комбинированное воздействие рентгеновским излучением, иммунодепрессантов и их различных сочетаний вызывает нарушения клеток кровотворной системы, а следовательно, и клеток периферической крови; эти нарушения

кратковременны и, как правило, к 30-ому дню исследований восстанавливаются.

Сектор радиобиологии
МЗ АрмССР

Поступило 22.IV 1972 г.

Ա. Տ. ՏԵՐ-ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ, Վ. Յու. ԿՈԳԱՆ

ՌԵՆՏԳԵՆՅԱՆ ՃԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՄԱՆ ԵՎ ՑԻՏՈՍՏԱՏԻԿՆԵՐԻ ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՐՅԱՆ ԵՎ ՈՍԿՐԱԾՈՒՏԻ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՉԵՎԱԲԱՆԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Տվյալ աշխատանքում ուսումնասիրվել է պերիֆերիկ արյան և տսկրածուծի բջիջների ձևաբանական փոփոխությունները ռենտգենյան ճառագայթահարման, տրիմիտանի, թիոֆոսֆամիդի, հակալիմֆոցիտային շիճուկի և նրանց տարբեր զուգակցությունների ազդեցությամբ։

Հետազոտությունների արդյունքները ցույց են տալիս, որ ռենտգենյան ճառագայթահարման և ցիտոստատիկների կոմբինացված ազդեցությունը (100 ռ իմունոդեպրեսորներ) առաջ է բերում տսկրածուծի և լեյկոֆորմուլայի որոշ էլեմենտների ավելի խոր և տևական փոփոխություններ, իսկ էրիտրոբլաստիկ շարքում ոչ մի փոփոխություն տեղի չի ունենում։

Սակայն փորձերը ցույց են տալիս, որ արնաստեղծ սիստեմի, հետևաբար և պերիֆերիկ արյան բջիջներում առաջացած խանգարումները՝ վերը նշված գործոնների համակցված ազդեցությունից կրում են կարճատև բնույթ, որոնց վերականգնումը, հիմնականում, տեղի է ունենում հետազոտության 30-րդ օրը։

ЛИТЕРАТУРА

1. *Андрсон Р. К.* Всесоюзная конференция по общей иммунологии и противовирусному иммунитету, 18—20 марта, 1970.
2. *Дервиз Г. В., Воробьева А. А.* Лабораторное дело, 3, 1959.
3. *Краскина Н. А., Котельникова О. В.* Всесоюзная конференция по общей иммунологии и противовирусному иммунитету 18—20 марта, 1970.
4. *Ларионов Л. Ф.* В кн. «Химиотерапия злокачественных опухолей», М., 1962.
5. *Лагова Н. Д.* Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 5, 1964.
6. *Планельес Х. Х.* Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии, 7, 1952.
7. *Петров Р. В., Манько В. М.* В кн. «Иммунодепрессоры», М., 1971.
8. *Сбитнева М. В., Каляева Т. В.* и др. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 5, 1964.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

УДК 576.3

Е. Ф. ПАВЛОВ, В. Э. ЛЕОНОВИЧ

НАСЛЕДСТВЕННО ДЕТЕРМИНИРОВАННОЕ КОЛИЧЕСТВО ЯДРЫШЕК В ЯДРАХ КУЛЬТУРНЫХ КЛЕТОК КУР, ЦЕСАРОК И ИХ ГИБРИДОВ

Одним из существенно важных органоидов клетки является ядрышко. Его морфология и генезис теснейшим образом связываются с хромосомами [2], а функциональное значение определяется участием в синтезе рибосомальной РНК [4, 5]. Последнее обстоятельство позволило ряду авторов связать интенсивность белковых синтезов, протекающих в клетках, с размерами и числом ядрышек, подсчеты которых в различных тканях человека показали, что их количество варьирует в пределах 1—8 в зависимости от тканевой принадлежности клеток [8]. Существенные вариации числа были обнаружены и у животных. По Вильсону [1], эти колебания в овоцитах различных видов отмечаются в пределах от нескольких сотен до 1—2 ядрышек на ядро.

Нетрудно допустить, что подобного рода колебания отражают уровни белковых синтезов в клетках с различным обменом и функциональным назначением.

Наличие относительной упорядоченности в изменении числа ядрышек в ядрах клеток различного функционального назначения, относящихся к тканям организмов, принадлежащих к самым разнообразным таксономическим уровням [7] и, следовательно, обладающих отличающимися белковыми метаболизмами, позволяет поставить вопрос о неполноте представлений, выводящих количественную динамику ядрышек из функциональной напряженности белкового обмена в клетках. Дополнением к этому заключению могло бы явиться представление о наследственной детерминированности объема ядрышкового материала в клетках различного происхождения. Однако прямые наблюдения за числом ядрышек, позволяющие поставить их численную динамику в зависимость от наследственных детерминант, в литературе отсутствуют. Единственное исключение представляет собой сообщение Элсдейла с соавторами [6], который в лабораторных условиях у гладкой шпорцевой лягушки Xenopus laevis получил и размножил мутантную форму с одним ядрышком, в то время как у исходной формы в ядрах клеток в большинстве случаев содержится два ядрышка. Дальнейшие наблюдения показали, что при скрещивании мутантной и исходной форм признак одноядрышковости хорошо менделирует, а количество ядрышек в рассматриваемом случае носит наследственно обусловленный характер.

Работая на протяжении ряда лет с тканевыми культурами почек птиц, мы обратили внимание на постоянно повторяющуюся зависимость между видовой принадлежностью клеток и числом ядрышек в их ядрах, т. е. подтвердили данные, упоминавшиеся выше [7].

В нашем распоряжении были культуры, полученные из почечного эпителия кур, цесарок и их гибридов, достигших 1,5—2-летнего возраста. Для культивирования использовалась стандартная среда с 0,5% гидролизата лактальбумина в растворе Хенкса производства Московского института вирусных препаратов. Добавлялась сыворотка крови крупного рогатого скота в количестве 10%. Культуры, предназначенные для подсчета ядрышек, промывались в физиологическом растворе, фиксировались в смеси Буэна и окрашивались первоначально пиронином или гематоксилином Маера с подкрашиванием эозином. Позднее, когда были получены идентичные результаты при применении обеих окрасок мы ограничились только окраской гематоксилин-эозин (более подробно методические вопросы описаны одним из авторов [3]). Подсчет числа ядрышек в ядрах клеток кур, цесарок и их гибридов проводился в двух сериях опытов, каждая из которых включала по три птицы в группе идентичного видового состава. Всего под опытом было 18 голов птиц. Возраст культур, в которых проводились подсчеты ядрышек, в обеих сериях соответствовал третьему, шестому и десятому дням культивирования. Всего из каждого возраста обрабатывалось несколько более шестисот клеток, морфологически относимых к почечному эпителию. Для получения необходимого числа клеток из посева, индивидуального для почек каждой птицы, в соответственные дни отбиралось по одному стеклу с монослоем, так что итоговый результат подсчета ядрышек для каждого возраста культуры представляет собой усредненные данные по клеткам, полученные от шести особей.

Результаты подсчетов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Количество ядрышек в ядрах клеток кур, цесарок и их гибридов

Дни культивирования	Курица				Цесарка				Гибрид			
	1 ядро	2 ядра	3 и больше	итого	1 ядро	2 ядра	3 и больше	всего	1 ядро	2 ядра	3 и больше	итого
III	217	398	7	622	520	100	5	625	550	72	2	624
VI	242	373	4	619	472	142	14	628	532	76	8	616
X	296	322	5	623	504	138	5	647	582	49	1	632

Из таблицы видно, что весь представленный материал распадается на две группы. Одну из них составляют ядра клеток кур, в которых соотношение между одно- и двуядрышковыми клетками характеризуется некоторым преобладанием двуядрышкового варианта. Вторая группа слагается из клеточного материала, полученного от цесарок и курино-цесариных гибридов. В ней доминирующее положение принадлежит клеткам, ядра которых содержат по одному ядрышку. Указанное различие настолько очевидно, что легко улавливается при визуальном просмотре

препаратов (рис. 1 и 2) и устойчиво сохраняется на протяжении десятидневного культивирования. Так, одноядрышковые клетки у гибридов на третий день культивирования составляют 89%, на десятый—92,2%, у цесарок соответственно—83,2 и 78%, у кур—35 и 47%.

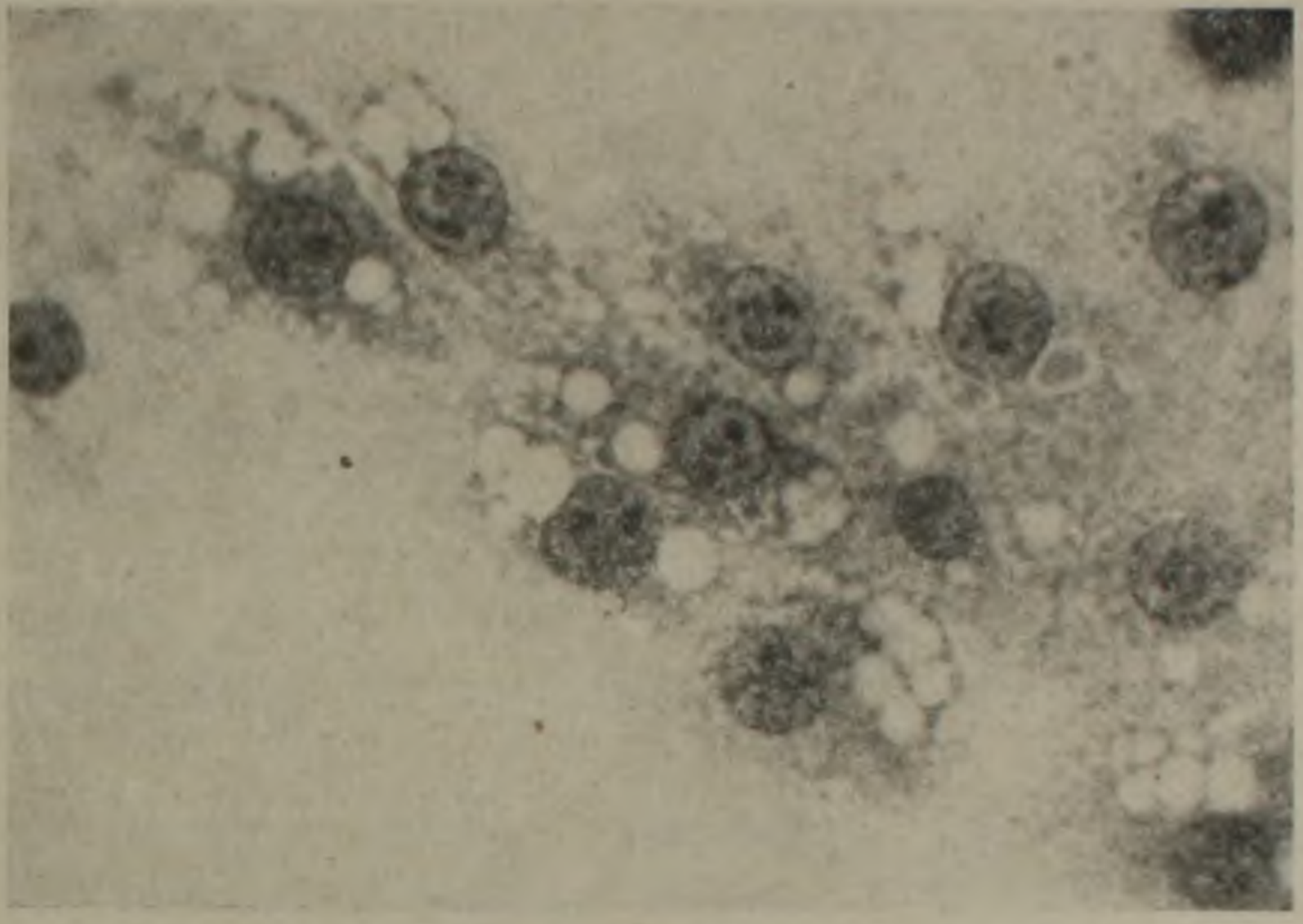


Рис. 1. Клетки с двумя и более ядрышками, характерные для культуры клеток почек кур. 3-и сутки выращивания. Увел. 946×.

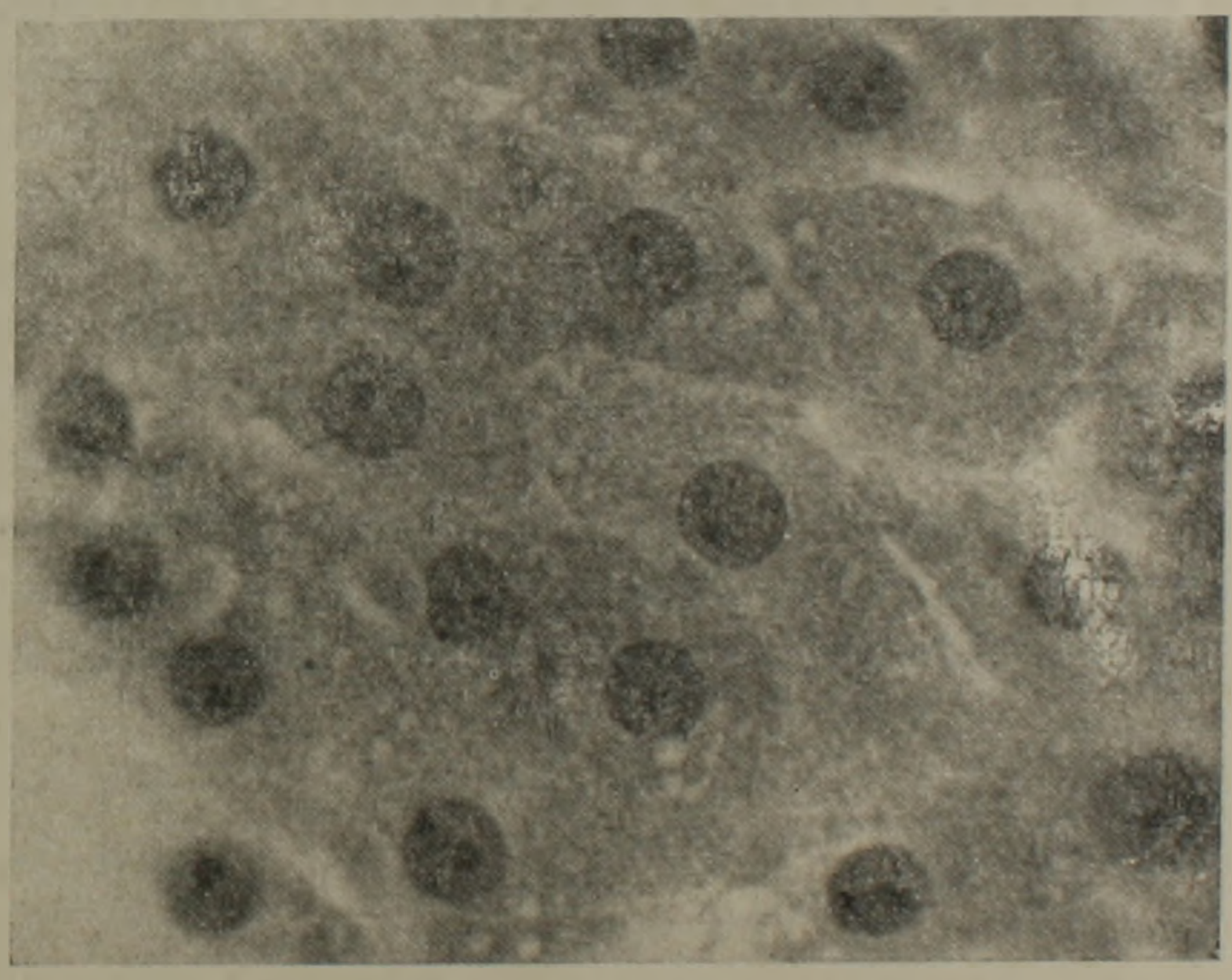


Рис. 2. Клетки почек гибридов с преобладанием одноядрышковых форм. 3-и сутки выращивания. Увел. 946×.

Если учесть, что по Вильмеру [9] продолжительность митотического цикла различных клеток в культуре колеблется в пределах 34—120 мин., а для высших позвоночных чаще составляет 40—90 мин, и принять во внимание скорость образования монослоя, составляющую в описываемом случае пять-шесть суток культивирования, станет очевидным,

что для превращения одиночных, прикрепившихся к стеклу клеток в монослой, покрывающий всю или большую часть поверхности стекла, необходимо развитие многих поколений их. Стабильное же число ядрышек в клетках птиц различного генетического происхождения, наблюдаемое на всем протяжении первичного культивирования, указывает на то, что этот морфологический признак является видоспецифичным и стойко наследуется рядом клеточных поколений.

Наличие группы особей гибридного происхождения среди сравниваемого материала позволяет рассмотреть не только вопрос стабильного сохранения видоспецифичного числа ядрышек в процессе культивирования клеток, но и затронуть проблему наследственной детерминации этого признака. Достаточно контрастные различия между количеством ядрышек у исходных родительских форм и преимущественное воспроизведение одноядрышковости клетками гибридов указывает на то, что последняя, присущая материнской форме — цесарке,— при скрещивании выраженно доминирует над двуядрышковостью — признаком отцовской формы—курицы.

Имеющийся в нашем распоряжении материал пока не позволяет более точно охарактеризовать тип наследования рассматриваемого признака, который в равной мере может быть отнесен как к случаю, подконтрольному ядерным детерминантам, так и к материнской плазменной наследственности, так как гибридные клетки принадлежат особям, полученным от типа скрещивания ♀ цесарка Х ♂ петух, а обратный вариант скрещивания отсутствует ввиду трудности получения гибридов. Не исключена также возможность изменения под влиянием скрещивания группировки хромосом внутри интеркинетического ядра и в связи с этим изменения локализации ядрышкообразующих центров хромосом.

Независимо от того, какой из перечисленных механизмов наследственности является ответственным за число и размеры ядрышек, полученные факты позволяют прийти к заключению, что в основе количественной динамики ядрышек лежит видоспецифическая наследственно закрепленная норма реакции, уровень которой в значительной мере обусловлен функциональной напряженностью белковых метаболизмов клетки.

Институт зоологии
АН АрмССР

Поступило 29.11 1972 г.

Ե. Ֆ. ՊԱՎԼՈՎ, Վ. Ե. ԼԵՈՆՈՎԻՉ

ՀԱՎԵՐԻ, ԽԱՅՏԱՀԱՎԵՐԻ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՀԻԲՐԻԴՆԵՐԻ ԿՈՒԼՏՈՒՐԱԼ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ԿՈՐԻՉՆԵՐՈՒՄ ԿՈՐԻՉԱԿՆԵՐԻ ԺԱՌԱՆԳԱԲԱՐ ԴԵՏԵՐՄԻՆԱՑՎԱԾ ՔԱՆԱԿԸ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Կուլտուրայում երիկամնային բջիջների կորիզների մեջ կորիզակների քանակի վերաբերյալ կատարված դիտումները հաստատում են, որ խայտահավերի հյուսվածքների համար բնորոշ են մեկ կորիզակով բջջային ձևերի գերակշռու-

մը, իսկ հավերի մոտ՝ մեկ կամ երկու կորիզակներով ձևերը ներկայացված են մոտավորապես հավասար քանակությամբ։ Այս առանձնահատկությունը պահպանվում է սկզբնային կուլտուրայի ամբողջ կյանքի ընթացքում և կայուն տեսակային հատկանիշ է։

Հավերի և խայտահավերի կորիզակների քանակի միջև եղած հակադիր տարբերությունները հնարավորություն ընձեռեցին հետևելու թռչունների նշված տեսակների հիբրիդների մոտ այդ հատկանիշի ժառանգելիությանը։ Հիբրիդների բջիջներում կորիզակների հաշվառումը ցույց տվեց, որ նրանց համար բնորոշ է մեկկորիզանի ձևերի վերարտադրումը։ Մեկկորիզանիությունը, որը հատուկ է մայրական օրգանիզմին (խայտահավ), խաչաձևման ժամանակ զգալիորեն գերակշռում է երկկորիզանիությանը, որը հայրական ձևի (հավի) հատկանիշ է։

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вильсон Э.* Клетка, 1, 1936.
2. *Кикнадзе И. И.* Цитология, III, 1, 1961.
3. *Леонович В. Э.* Особенности почечных клеток кур, цесарок и гибридов между ними в условиях культивирования. Канд. диссертация, Ереван, 1968.
4. *Brachet J.* Biochemical cytology, 1955.
5. *Caspersson T.* Cell growth and cell function, 1950.
6. *Elsdale T. R., Fischberg M., Smith S.* Exp. cell. Resear., 14. 3, 1958.
7. *Gates R. R.* Bot. rev., 8, 1942.
8. *Petersen G. B., Therkelsen A. J.* Exp. cell. Resear., 28, 3, 1962.
9. *Willmer E. N.* Cells and tissues in culture, 1965.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

УДК 581.3 576.35

С. Н. МОВСЕСЯН, А. М. БАГДАСАРЯН, И. П. КАСПАРОВА

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ О СЕМИГАМИИ

Вопросы, связанные с апомиксисом, имеют первостепенное значение для раскрытия своеобразных сторон развития зародыша. В этом отношении выяснение поведения ядер и клеток репродуктивных органов у апомиктов представляет большой интерес. Вид Rudbeckia speciosa (рудбекия красивая), размножающийся двояко—амфимиктично и апомиктично,— является вполне подходящим объектом для изучения и определения тех отклонений в эмбриональном процессе, которые приводят к той или иной форме апомиксиса. В предыдущих сообщениях [5, 7] нами вкратце, в подтверждение работ Батталия [13, 14], был описан особый тип апомиксиса—явление семигамии. Суть этого явления заключается в том, что спермий, попадая в цитоплазму яйцеклетки, после некоторого покоя выделяет ядро, которое автономно делится. Следовательно, он наблюдал такой тип процесса «оплодотворения», который характеризуется отсутствием слияния двух половых ядер. Такой тип недоведенного до конца двойного оплодотворения может служить до некоторой степени морфологической иллюстрацией начальной фазы возникновения псевдогамии у покрытосеменных растений [1, 12—14].

Нами были изучены некоторые виды рудбекий, но из них особого внимания заслуживает R. speciosa. Исследование показало, что этому виду свойственна семигамия и двойное оплодотворение. При сингамии слияние мужских гамет с ядром яйцеклетки и с центральным ядром происходит в большинстве случаев одновременно. Иногда оно бывает разновременным, в силу чего развитие первичного эндоспермального ядра опережает зиготу и наоборот. Но в дальнейшем, после второго деления, разница в развитии между предзародышем и эндоспермальной тканью нивелируется.

Явление семигамии, которое выражается в уникальном поведении спермия, очень интересно с генетической и цитологической точки зрения. Необходимо отметить, что задолго до публикации этой работы нами было доложено о семигамии у двух видов — R. maxima, R. speciosa [5, 7]. Мы пытались, во-первых, выяснить, в каких случаях опыления встречается семигамия, и связано ли это явление с генотипической близостью или отдаленностью мужских ядер от женских. Необходимо было также выяснить ход цитоэмбриологических процессов у некоторых видов рудбекия, произрастающих в условиях Армении с ее резко-континентальным климатом и большими температурными колебаниями. По климатическим

условиям Армения резко отличается от окрестностей города Пиза, где проводил свои эксперименты Батталия.

Опыты нами были проведены в следующих вариантах: 1. опыление рылец пыльцой своего соцветия, 2. опыление рылец пыльцой другого соцветия, 3. опыление рылец пыльцой другого вида (♀ R. speciosa × ♂ R. triloba), 4. свободное опыление-контроль.

Изучение экспериментального материала показало, что семигамия встречается во всех вариантах опыления, за исключением третьего—опыления рылец пыльцой другого вида. Это обстоятельство дает основание предполагать, что семигамия в какой-то степени зависит от близкородственного скрещивания. В то же время она встречается довольно часто при свободном опылении. Казалось бы это противоречит раннее высказанному предположению, поскольку вероятность попадания пыльцевых зерен на рыльца других сортов и видов возрастает при свободном опылении. Но перекрестное опыление у рудбекий, как у энтомофильного растения, осуществляется в основном пчелами, которые на территории Ботанического института АН АрмССР, где ставились опыты, почти отсутствуют. Второе обстоятельство, препятствующее перекрестному опылению,—несовпадение сроков массового цветения. Так, например, на территории института в начале вегетации цветут R. hibrida, через 2—3 недели—R. speciosa, последние намного опережают R. triloba. Остальные виды и сорта начинают цвести намного позже. В результате при свободном опылении развивается незначительное количество семян. Поэтому присутствие пыльцевых зерен на рыльцах цветков других соцветий и видов, произрастающих по соседству, почти исключается. Кроме перечисленного, у R. speciosa при организации и раззитии микроспор имеет место ряд нарушений в I и II мейотических делениях, которые приводят к образованию пыльцевых зерен с характерными отклонениями [2, 4, 6, 12]. Что же происходит при попадании подобных пыльцевых зерен на рыльце и приводит ли оно к семигамии—этот вопрос остается для нас открытым и является целью нашей дальнейшей работы.

Анализ семяпочек первых двух вариантов показал, что пыльца вскоре прорастает. В пыльцевой трубке спермии движутся последовательно друг за другом. Пыльцевая трубка, достигая микропиле, а далее—верхних участков синергид, изливается в одну из них, разрушая последнюю. Мужские гаметы с момента прорастания пыльцевой трубки до проникновения в зародышевый мешок и слияния с женскими ядрами видоизменяются. По-видимому, изменения их конфигурации частично связаны с физиолого-биохимическим состоянием гамет в данный отрезок времени. Еще в 1933 г. Герасимова-Навашина [15] на классическом объекте Crepis capillaris со скрупулезной тщательностью показала все преобразования, сопутствующие гаметам как в пыльцевых трубках, так и в зародышевом мешке. Подходя критично к полученным данным, можно утверждать, что у рудбекий они действительно видоизменяются. В начале они лентовидной формы с заостренными концами, а при некотором пребывании в цитоплазме яйцеклетки и близ центрального ядра они

постепенно округляются. Как яйцеклетка, так и другие клетки зародышевого мешка имеют очень четкую структуру и очертания, что было в свое время описано Навашиным [8], Магешвари и Сринвансаном [16], Батталия [12, 13], Мовсесян [3]. Обычно содержимое пыльцевой трубки изливается в одну из синергид, но в редких случаях излияние происходит через обе синергиды, которые сильно темнеют. Спермии продолжают продвигаться и, приближаясь к ядру яйцеклетки и центральному ядру, сливаются одновременно или разновременно, в результате чего развитие первичного эндоспермального ядра опережает зиготу и наоборот (рис. 1). Подобные явления обычны почти для всех видов рудбекии с преимущественным отставанием в развитии зиготы или первичной клетки эндосперма. Однако подобные случаи встречаются не только у рудбекий, но и у других представителей покрытосеменных [9]. Кроме синга-

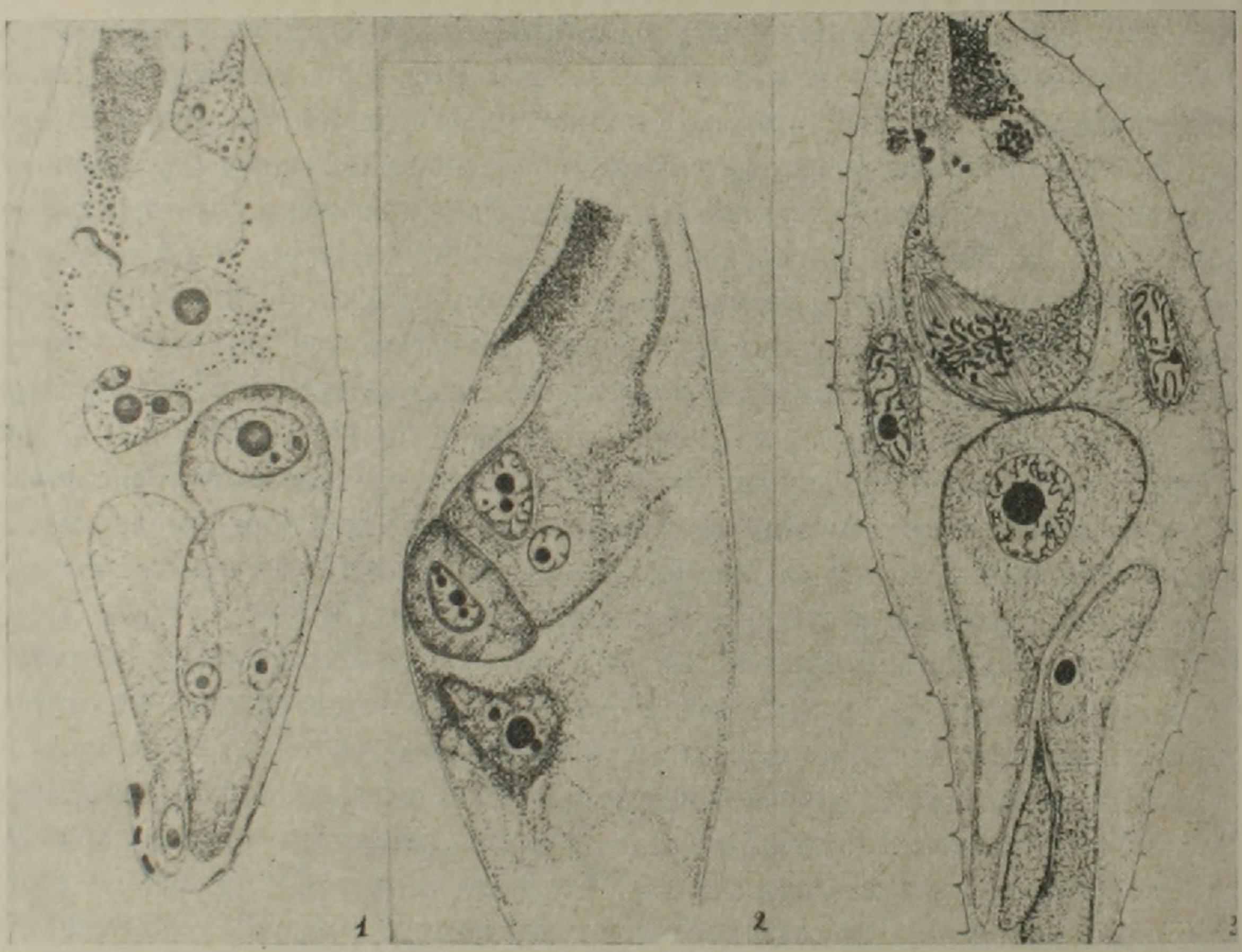


Рис. 1. Зародышевый мешок R. speciosa. Картина двойного оплодотворения. Один спермий близ ядра яйцеклетки, а второй плотно прилегает к центральному ядру.

Рис. 2. Зародышевый мешок R. speciosa. В базальной клетке «зиготы» расположено мужское ядро. Центральное ядро в интеркинезе.

Рис. 3. Зародышевый мешок R. speciosa. Мужское и женское ядра в метафазе. По обе стороны «зиготы» ядра эндосперма. В халазальной части одна яйцеклеткоподобная антипода и две антиподы вытянутой формы.

мии, у рудбекии описана семигамия, при которой спермий, проникая в яйцеклетку, не сливается с ее ядром и через некоторое время выделяет ядро. Последнее дает фельген-отрицательную реакцию и долгое время

остается без изменений т. е. вступает в стадию «покоя» [3, 5, 7, 11, 13, 14].

Мы полагаем, что длительное присутствие спермиев в цитоплазме яйцеклетки близ ее ядра имеет определенное значение в смысле индуцирования к делению ядра яйцеклетки. Она без слияния с мужским ядром делится, образуя двуклеточный предзародыш (рис. 2). Отличие мужских ядер от женских состоит в наличии незначительного количества хромагина, в силу чего они кажутся более гомогенными и по размеру намного меньше женских ядер. Мужские ядра чаще располагаются в верхней части яйцеклетки, «зиготы», предзародыша, но иногда они лежат в расширенной части базальной клетки предзародыша близ женского ядра. Видимо, с момента попадания спермия до образования мужского ядра и его деления он движется током цитоплазмы.

В последующем мужское ядро мигрирует в верхнюю часть яйцеклетки и приступает к делению нередко одновременно с женским ядром (рис. 3). Здесь как женское, так и мужское ядра находятся в стадии метафазы, а по обе стороны «зиготы» расположены два ядра эндосперма в профазе. Но иногда деление ядер, имеющих различное происхождение, находится в различных стадиях (рис. 4) — женские ядра в метафазе, а мужские в телофазе. Деление мужских и женских ядер часто протекает совершенно синхронно (рис. 5), и ядра различного происхождения оказываются в одинаковых фазах. Так, в базальной части «зиготы» расположено мужское ядро, а в апикальной—женское ядро в стадии телофазы. Вообще, при делении ядра яйцеклетки образуется перегородка, и мы имеем базальную и апикальную клетки, а между мужскими ядрами не образуется фрагмопласта, поэтому ядра спермиев свободно располагаются в цитоплазме. Разделяющих перегородок нет как между мужскими, так и женскими и мужскими ядрами. Поэтому можно считать, что при подобном поведении спермия и мужских ядер развивается химерного типа зародыш, имеющий клетки мужского и женского происхождения. Следовательно, базальная клетка предзародыша представляет двуядерную клетку, ядра которой имеют различный набор хромосом и происхождение: женское ядро имеет нередуцированный хромосомный набор, а мужское—редуцированный. Такую картину мы наблюдали у некоторой части семяпочек одного и того же соцветия, наряду с нормальным процессом оплодотворения (рис. 1).

Кроме описанного, нередки случаи, свидетельствующие о нарушенной синхронности деления мужского и женского ядер, что в равной степени относится и к центральному ядру (рис. 3, 6, 8).

Следовательно, в делении ядер (мужского, женского, эндоспермального) определенной последовательности не наблюдается, в то время как в работе Баталлия [14] показана определенная взаимосвязь в фазах деления ядер различного происхождения. Двуядерный предзародыш и свободнолежащие в интеркинетическом состоянии мужские ядра базальной части предзародыша (рис. 7, 8) встречаются очень часто, что свидетельствует о более длительном пребывании ядер в этом состоянии. По-видимому, разновременность в прохождении фаз митотического де-

Рис. 4. Мужское ядро в телофазе, женское—в метафазе. Слева центральное ядро в метафазе. Две антиподы вытянутой формы.

Рис. 5. «Зигота», женское и мужское ядра в телофазе. Центральное ядро в профазе. Антиподы яйцеклеткоподобной и вытянутой формы.

Рис. 6. Двуклеточный предзародыш. В верхней части два мужских ядра. В халазальной части три атиподы, справа центральное ядро в профазе.

ления мужских и женских ядер в дальнейшем выравнивается. При втором делении апикальной клетки предзародыша мужское ядро из интеркинетического состояния переходит в профатическое (рис. 7), а на более поздних стадиях при небольшом предзародыше насчитывается четыре мужских ядра. Наряду с такой картиной, нередки случаи, когда при наличии небольшого многоклеточного предзародыша в базальной части просматривается лишь только два мужских ядра. Этот факт говорит о том, что у мужских ядер, по-видимому, митотическая активность ослабляется, в результате чего число ядер не увеличивается, а предзародыш разрастается в результате активного деления апикальных клеток (рис. 8). В отношении R. speciosa подобное явление мы рассматриваем как частный случай, характерным же является наличие четырех мужских ядер при небольшом предзародыше (рис. 9). Поэтому, как свидетельствует приведенный пример, у небольшого многоклеточного предзародыша насчитывается четыре мужских ядра. В просмотренных семяпоч-

Рис. 7. Двуклеточный предзародыш и два мужских ядра. Женские и мужские ядра находятся в ранней и поздней профазе. Ядерный эндосперм. В халазальной части четыре антиподы, одна яйцеклеткоподобная, а три вытянутой формы.

Рис. 8. Многоклеточный предзародыш. Мужские ядра превосходят по величине женские, центральное ядро в интерфазе. Три антиподы.

Рис. 9. Многоклеточный предзародыш. В верхней части четыре мужских ядра. Ядерный эндосперм. Две антиподы.

ках другой примечательной особенностью является состояние и величина мужских ядер.

Обычно в базальной части предзародыша чаще встречаются два мужских ядра сферической формы, которые настолько сходны между собой, что даже число и величина ядрышек в них совершенно одинаковы (рис. 7). Но в некоторых зародышевых мешках встречаются мужские ядра, отличающиеся друг от друга своей величиной и структурой (рис. 8, 9). Можно предположить, что первое деление мужского ядра иногда заканчивается неравномерным распределением хромосом по соответствующим полюсам, в результате чего вновь образующиеся ядра отличаются своими размерами. В дальнейшем подобные ядра, разделившись, в свою очередь образуют две пары ядер, отличающихся также

Микрофото 1. Двуклеточный предзародыш. В базальной клетке предзародыша сферическое мужское ядро.

Микрофото 2. Двуклеточный предзародыш. В базальной клетке два сферических мужских ядра. Центральное ядро в интеркинезе. В халазальной части антиподы.

Микрофото 3. В верхней части зародышевого мешка два мужских ядра.

Микрофото 4. В верхней части зародышевого мешка четыре мужских ядра различной величины. Два, вверху расположенные, меньшего размера, а два внизу—большого размера.

своей величиной (рис. 9). Причем два крупных ядра располагаются ближе к апикальной части, а два более маленьких—к базальной части предзародыша. Следовательно, в отличие от данных работ Баталлия [12—14],

в нашем материале нередки случаи неравномерного, неравнозначного по результатам деления мужских ядер. Необходимо отметить также, что большая часть просмотренного материала показала разницу в митотической активности мужских и женских ядер. Более четырех мужских ядер в базальной части предзародыша мы не наблюдали — на основании этого предполагаем, что вскоре после второго деления митотическая активность мужских ядер затухает, в то время как женские ядра продолжают многократно делиться.

Мы не беремся опровергать представленные факты Батталия в отношении многократного деления мужских ядер, но в то же время последующего, третьего деления, мы не наблюдали. Центральное ядро у R. speciosa как при семигамии, так и при сингамии не проявляет полной «согласованности» с яйцеклеткой — либо оно сразу же приступает к делению одновременно с женским ядром (рис. 5), либо даже при наличии двуклеточного, многоклеточного предзародыша продолжает пребывать в интеркинетическом состоянии (рис. 3, 7). Не исключены случаи, когда развитие первичного эндоспермального ядра так и не наступает. Второй спермий по неизвестным причинам не сливается с центральным ядром, деление последнего не происходит, и оно постепенно дегенерирует.

Изучение семяпочек различных вариантов опыления дает основание предполагать, что явление семигамии у R. speciosa проявляется не только при свободном, но и при принудительном опылении. Исследования в этом направлении продолжаются.

На основании изучения развития зиготы и предзародыша можно прийти к заключению, что у рудбекий в одном и том же биотипе проявляется половое и бесполо-семенное размножение, следовательно, апомиксис носит факультативный характер, а не автономный.

Ереванский государственный университет,
НИ лаборатория цитоэмбриологии

Поступило 9.VII 1971 г.

Ս. Ն. ՄՈՎՍԻՍՅԱՆ, Ա. Մ. ԲԱՂԴԱՍԱՐՅԱՆ, Ի. Պ. ԿԱՍՊԱՐՈՎԱ

ԼՐԱՑՈՒՑԻՉ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՍԵՄԻԳԱՄԻԱՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Rudbeckia speciosa-ի մոտ բեղմնավորման պրոցեսի բջջաստաղմնաբանական ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ այդ տեսակին յուրահատուկ է սերմնեակ վարքագծի արտատվոր երևույթ, որը պարզելու համար, նախատեսվել էր փոշոտման մի քանի տարբերակներ (նույն ծաղկի, նույն ծաղկափրթության, նույն տեսակի և ուրիշ տեսակի ծաղկափոշի— ♀ R. speciosa × ♂ R. triloba). Փորձերի արդյունքները ցույց տվեցին, որ սերմնեակների նման վարքագիծը դիտվում է առաջին երեք տարբերակներում։ Բջջա-սաղմնաբանական ուսումնասիրությունը պարզեց նաև, որ այդ տեսակին յուրահատուկ է սինգամիայի և սեմիգամիայի բազմացման եղանակը։ Վերջինի դեպքում սերմ-

Նեակը ներթափանցելով ձվաբջիջի ցիտոպլազմայի մեջ, մնում է անփոփոխ և որոշ ժամանակից հետո արտազատում է կորիզ։ Հետագայում արական կորիզը առանց ձվաբջիջի հետ միաձուլվելու տրոհվում է ինդուկցելով նաև ձվաբջջի կորիզի տրոհման։ Արական կորիզի տրոհումը, ի տարբերություն այդ երևույթը հայտնագործողի կարծիքի (Բատալիա, [13]), երկուսից չի անցել։ Արական կորիզները միշտ զետեղված են նախաստաղմի բազալ մասում, և միևնույն մեծության չեն։ Դրանք բոլոր դեպքերում իրենց մեծությամբ և կառուցվածքով, խիստ տարբերվում են նախաստաղմի կորիզներից, դրանց տրոհումը, ի տարբերություն իգական կորիզների ցիտոկինեզով չի զուգակցվում, որի պատճառով էլ ազատ ընկղմված են նախաստաղմի բազալ բջջի ցիտոպլազմայի մեջ։ Արդյունքը լինում է այն, որ զարգացող նախաստաղմը կրում է երկու տիպի կորիզներ, որոնք տարբերվում են թե՛ իրենց ծագումով, և թե՛ քրոմոսոմների հավաքով։ Հետևաբար, սեմիգամիայի դեպքում զարգացող սաղմը իր բնույթով քիմերային է։

ЛИТЕРАТУРА

1. *Модилевский Я. С.* Ботанический журнал УССР, VI, 3, 1949.
2. *Мовсесян С. Н.* Известия АН АрмССР (биологические науки), XVI, 5, 1963.
3. *Мовсесян С. Н.* Известия АН АрмССР (биологические науки), XVII, 2, 1964.
4. *Мовсесян С. Н., Багдасарян А. М.* Известия АН АрмССР (биологические науки). XVIII, 10, 1965.
5. *Мовсесян С. Н.* Мат-лы Всесоюзного симпозиума по эмбриологии растений, Киев, 1968.
6. *Мовсесян С. Н., Оганесян Р. А.* Биологический журнал Армении, XXII, 5, 1969.
7. *Мовсесян С. Н.* Цито-эмбриологическое исследование апомиксиса у представителей рода Rudbeckia. Апомиксис и селекция, 126—134, М., 1970.
8. *Навашин С. Г.* Известия АН СПб, 1898.
9. *Поддубная-Арнольди В. А.* Общая эмбриология покрытосемянных. Наука, 1964.
10. *Солнцева М. П.* Мат-лы Всесоюзного симпозиума по эмбриологии растений, Киев, 1968.
11. *Солнцева М. П.* ДАН СССР, 197, 1, 1971.
12. *Battaglia E.* Nuovo gior. Bot. Ital. 53, 1946.
13. *Battaglia E.* Nuovo gior. Bot. Ital. 54, 1947.
14. *Battaglia E.* Caryologia, VIII, 1, 1955.
15. *Gerassimova H. N.* Fertilisation in Crepis capillaris, La Cellule, 42, 1933.
16. *Maheshwari B., Srinivasan A. R.* New Phytol. 43, 1944.
17. *Perdue R. E.* Contr Gray Herbarium, 1955.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

УДК 631.42

Г. П. ПЕТРОСЯН, Н. К. ХТРЯН, ДЖ. Г. ПЕТРОСЯН

ВОДНО-СОЛЕВОЙ РЕЖИМ СОЛОНЧАКОВ И МЕЛИОРИРОВАННЫХ ПОЧВ АРАРАТСКОЙ РАВНИНЫ

В последние годы накоплен значительный материал по химизму содовых солончаков Араратской равнины и испытан ряд мелиорантов для их освоения.

Для осуществления дальнейшего мелиоративного улучшения освоенных солончаков и предотвращения возможности вторичного засоления необходимо знание особенностей водно-солевого режима указанных почв в месячном, сезонном и годовом циклах почвообразования.

В данной работе излагаются результаты изучения водно-солевого режима содовых солончаков и мелиорируемых почв, отведенных под виноградники и плодовые культуры.

На стационарных участках, на различной глубине, были установлены датчики (угольные электроды в стекловолокне) для измерения влажности почвы. В каждом датчике имеются две угольные пластинки (электроды марки ЭГ-4); измерения проводились мегометром типа М1101М. В течение года, через каждые 15 дней, отбирались также почвенные образцы до уровня залегания грунтовых вод для определения влажности почвы и состава солей. Образцы брались на опорных площадок в 3-х кратной повторности со сплошной колонкой, через каждые 10 см. Ежедекадно измерялся уровень залегания грунтовых вод.

Результаты исследований представлены в виде хроноизоплет компонентов солей и категории влаги, отображающих среднее строение солевого и гидрологического профилей, а также их изменения в годовом ходе.

Графики, изображающие годовой ход перемещения в почве гидрологических горизонтов, составлены по принципу, разработанному Роде [1, 2], а форма представления солевых горизонтов разработана нами.

Ниже приводятся характеристики гидрологических горизонтов, изображенных на рис. 1.

В горизонте капиллярной насыщенности влажность соответствует интервалу от полной до наименьшей влагоемкости. Горизонт наименьшей насыщенности образуется после полного стекания свободной гравитационной влаги, в этом случае она находится в рыхло- и плотносвязанном виде, с наличием свободной влаги в виде изолированных микроскоплений. Горизонт слабого иссушения характеризуется влажностью от наименьшей влагоемкости до разрыва капиллярной связи. Для горизонта интенсивного иссушения характерна влажность между разрывом

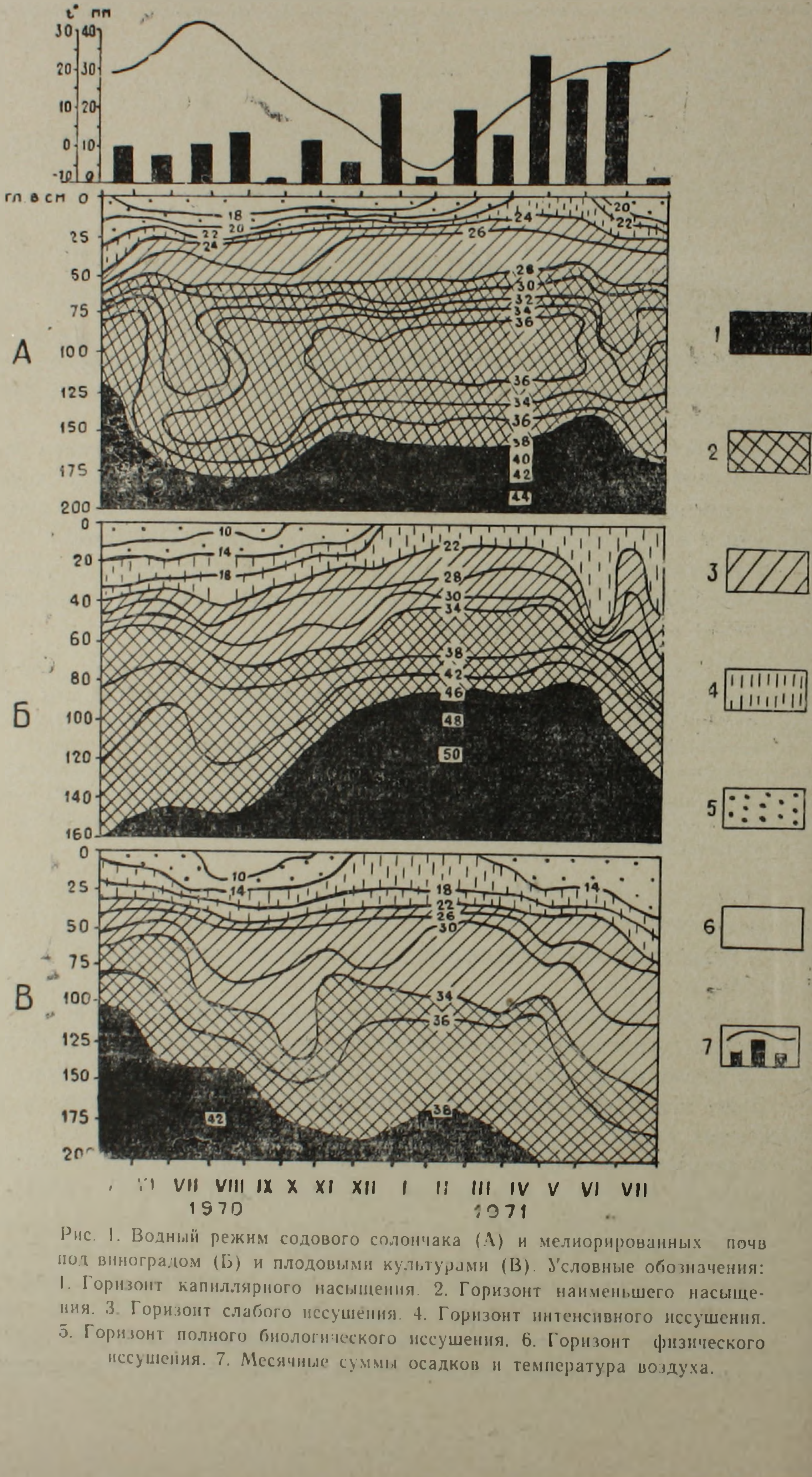


Рис. 1. Водный режим содового солончака (А) и мелиорированных почв под виноградом (Б) и плодовыми культурами (В). Условные обозначения: 1. Горизонт капиллярного насыщения. 2. Горизонт наименьшего насыщения. 3. Горизонт слабого иссушения. 4. Горизонт интенсивного иссушения. 5. Горизонт полного биологического иссушения. 6. Горизонт физического иссушения. 7. Месячные суммы осадков и температура воздуха.

капиллярной связи и завяданием. Горизонт полного биологического (деструктивного) иссушения характеризуется влажностью, равной коэффициенту завядания. Горизонту физического иссушения свойственна влажность ниже завядания.

В содовом солончаке в соответствии с гидрологическим горизонтом полного биологического иссушения (рис. 1) на глубине 0—20 см наблюдается наибольшее накопление солей—до 2,0% (рис. 2).

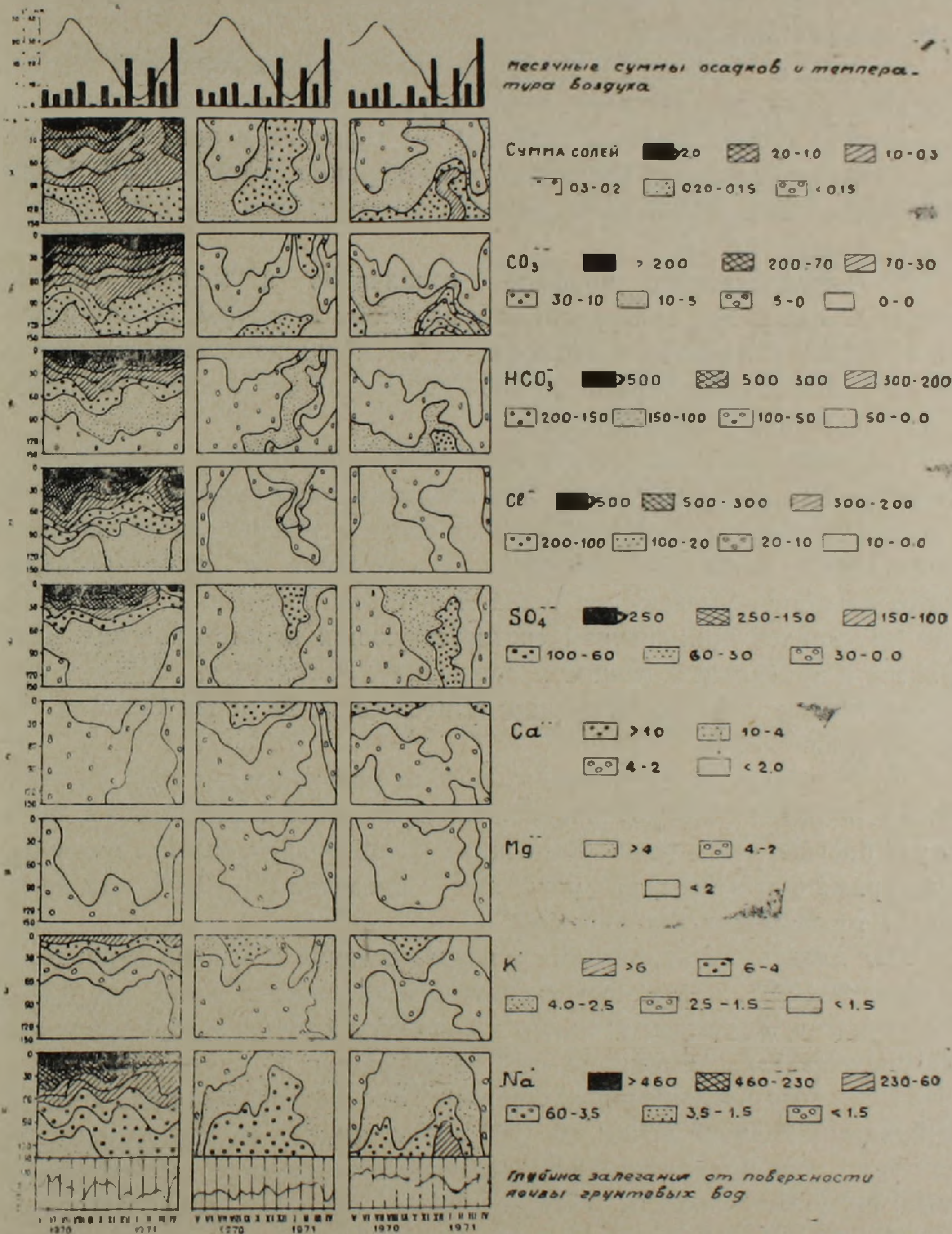


Рис. 2. Солевой режим содового солончака (А) и мелиорированных почв под виноградом (Б) и плодовыми культурами (В). Сумма солей дается в процентах. Остальные комплементы солей—в мг на 100 г почвы.

В зимне-весенний период с появлением наиболее влажного гидрологического горизонта с категорией влаги капиллярного разрыва количество солей почти вдвое уменьшается и не превышает 1,0%. С наступлением весенне-летнего жаркого периода под действием как восходящих токов влаги, так и интенсивного испарения наблюдается повышение концентрации солей в почвенном профиле.

Таким образом, в профиле содового солончака в годовом цикле наблюдаются процессы сезонного засоления и рассоления с некоторым превалированием засоления.

В пределах глубины 20—25 см, соответствующей горизонту слабого иссушения, наблюдается более четко выраженная динамика солей, по сравнению с более глубоким (50—100 см) горизонтом наименьшего насыщения, где отмечается понижение концентрации солей до 0,3%. Ниже, в горизонте капиллярной насыщенности, концентрация солей уменьшается еще более (рис. 2).

В гидрологическом профиле солончаков и мелиорированных почв, отведенных под виноградники и плодовые культуры, резких различий в содержании влаги не наблюдается, несмотря на значительный расход воды растениями (примерно 700—800 мм). Расход влаги компенсируется вегетационными поливами.

Указанные почвы по содержанию солей существенно различаются. Несмотря на аридные условия, под покровом виноградных насаждений и плодовых культур в корнеобитаемых слоях в течение вегетационного периода предотвращается процесс соленакопления и даже прослеживается некоторое уменьшение солей. Такой благоприятный солевой режим обусловлен применением соответствующих агротехнических мероприятий и правильным режимом орошения. Разумеется, определенное положительное влияние на процесс выноса солей из почвы оказали также растения.

При определении химического состава различных органов растений было установлено, что содержание некоторых солей в фитомассе в десятки раз больше, чем в почве. Колебания концентрации солей в почве под культурами в течение года происходят в пределах 0,1—0,3%, что не является токсическим для растений.

Под плодовыми культурами в поздне-осенний и зимний периоды на глубине 90—150 см отмечается некоторое увеличение солей (до 0,3%). С наступлением весеннего теплого и влажного периода концентрация солей уменьшается, очевидно, за счет их миграции в грунтовые воды и биологического поглощения растениями. Это подтверждается тем, что глубина опресненной почвы (0—100 см) и период ее рассоления соответствуют зоне аккумулятивного размещения корневой системы растений и продолжительности вегетационного периода. Под плодовыми культурами с более длительным вегетационным периодом опресненный горизонт прослеживается до поздней осени, примерно до ноября месяца, а под виноградной лозой до сентября-октября, т. е. до начала одревеснения, когда уменьшается расход влаги растениями.

Обратимся к режиму компонентов солевого состава. Прежде всего представляет интерес режим иона CO_3 (рис. 2). В 0—20 см слое солончака количество иона CO_3 доходит до 200 мг на 100 г почвы, и в годовом ходе это количество изменяется незначительно. Динамика соды наблюдается на глубине 100—150 см, что соответствует горизонту капиллярной насыщенности, мощность которой также заметно колеблется. По корреляции этих двух горизонтов можно заключить, что формирование гидрологического горизонта капиллярной насыщенности с наличием капиллярно-гравитационной влаги сопровождается превалированием восстановительных процессов (150—200 мв) и содообразованием. Летом в силу восходящих токов влаги сода транспортируется и накапливается на поверхности почвы. В многовековом ходе развития указанные процессы обусловили значительное накопление соды в почве (более 200 мг на 100 г почвы).

В процессе мелиорации после завершения кислования и промывки сода нейтрализуется.

Содовый режим в мелиорированых почвах имеет своеобразный характер развития, что обусловлено влиянием поливов, биологическим воздействием на почву корневых систем растений и усилением иссушения в результате транспирационных процессов. Образование соды протекает в силу наличия глубокозалегающего гидрологического горизонта капиллярной насыщенности. Однако при сопоставлении хронизоплет можно заключить, что процесс содонакопления не распространяется на верхние горизонты, примерно до 60—70 см. Отсутствие соды в верхних горизонтах, помимо воздействия агротехнических мероприятий и поливов, очевидно, обусловлено также усилением метаболизма виноградной лозы и плодовых культур, которые через корни выделяют низкомолекулярные органические кислоты и углекислый газ, нейтрализующие ее слабые концентрации. Эти доводы справедливы, поскольку по мере ослабления метаболизма растений, в конце вегетационного периода, сода начинает появляться даже в верхних горизонтах, особенно под виноградниками, в слое 0—10 см наблюдается некоторое накопление ее в пределах 5—10 мг на 100 г почвы. В зимний период этот процесс несколько усиливается не только в верхних слоях, но и в глублежащем горизонте капиллярной насыщенности. Однако биологически пассивный период образования соды охватывает всего 3—4 месяца. За этот период в толще почвы ниже метрового слоя концентрация иона CO_3 доходит до 30 мг на 100 г почвы. С наступлением весенне-летнего периода в связи с началом нового цикла метаболизма и влиянием корней на почву сода вновь нейтрализуется.

В содовом солончаке наибольшее количество HCO_3 наблюдается в слое 0—20 см почвы (до 500 мг на 100 г почвы). Ниже количество его уменьшается и в горизонте капиллярной насыщенности (100—150 см) доходит до 100 мг.

В нижерасположенных, более влагонасыщенных слоях почвы динамика иона HCO_3 имеет большую амплитуду. В мелиорированных поч-

вах режим общей щелочности тоже сходен с режимом соды. При сравнении с хроноизоплетами ионов CO_3 и HCO_3 наблюдается прямая корреляционная зависимость. Это также подтверждает правильность сделанных выше выводов в отношении режима и образования соды.

Интерес представляет также режим хлора. Следует отметить, что наиболее отчетливо выявляется корреляционная зависимость между суммой солей и количеством хлора. Летом в связи с усилением процессов испарения в 0—15 см толще солончака хлор накапливается в порядке 500—600 мг на 100 г почвы. В этом же слое почвы в зимне-весенний период в силу увеличения влагонасыщенности ее и наличия нисходящего тока влаги хлор вымывается в глублежащие слои почвы. Между теплым и холодным периодами года в содовом солончаке содержание хлора в верхних горизонтах варьирует в пределах 200—500 мг на 100 г почвы. В мелиорированных почвах в годовом ходе оно колеблется в пределах 10—100 мг на 100 г почвы. Наименьшее количество его наблюдается в период интенсивного роста растений. Осенью в почве имеет место незначительное накопление хлора в силу ослабления дессуктивного поглощения его корнями растений и наличия восходящего тока водно-солевых масс.

Несколько своеобразный характер носит режим содержания сульфатов. В содовом солончаке количество хлора два раза больше по сравнению с сульфатом, а в мелиорированных почвах последние преобладают. Это объясняется образованием вторичного гипса в процессе мелиорации почвы серной кислотой.

В годовом ходе количество сульфатов уменьшается начиная с апреля, когда виноградная лоза и плодовые начинают вегетационный цикл метаболизма, доходя до минимума в фазе цветения и формирования листовой поверхности: с июля-августа количество сульфатов несколько увеличивается. В балансе сульфатов определенную роль следует отвести также опрыскиванию растений медным купоросом и серой, часть которых с растительным опадом попадает в почву, увеличивая его количество.

Кислование солончаков отразилось на содержании щелочно-земельных металлов. По сравнению с солончаками, в мелиорированных почвах наблюдается некоторое увеличение количества водорастворимых форм Ca, что, очевидно, связано с разложением почвенных карбонатов под влиянием вносимой в почву серной кислоты. Режим содержаний указанного мелиоранта протекает в соответствии с особенностями сезонов года: несколько накапливается в летне-осеннем периоде почвообразования и уменьшается в зимне-весеннем.

Определенный интерес представляет также режим щелочных элементов почвы. В содовом солончаке наибольшее количество калия (10 мг на 100 г почвы) наблюдается 0—10 см слое почвы, ниже 60 см содержание его уменьшается, не превышая 1,5 мг. В мелиорированных почвах наибольшее количество калия отмечается летом—6,0 мг. Однако в зим-

не-весенний период, особенно под плодовыми культурами, оно уменьшается до 1,5 мг. Это свидетельствует о подверженности его здесь сезонной динамике с количественной амплитудой 4,5 мг.

Натрий является основным элементом, засоляющим почву—его концентрация в поверхностном слое (0—20 см) солончака достигает 700 мг на 100 г почвы. Количество натрия примерно в 25 раз превышает сумму других катионов почвенного раствора; в течение года в силу большой подвижности оно варьирует в пределах 200—500 мг на 100 г почвы. В верхних горизонтах мелиорированных почв натрий не превышает 3,5 мг на 100 г почвы. При сравнении хроноизоплет натрия, ионов CO_3, HCO_3 и количества солей обнаруживается корреляционная зависимость между ними. В мелиорированных почвах указанные ионы вместе с натрием накапливаются на глубине 90 см до начала вегетационного периода. В нижерасположенных слоях количество натрия превышает 60 мг на 100 г почвы. Однако с началом вегетационного периода в этих слоях оно постепенно вновь уменьшается и в конце апреля доходит до 1,5 мг на 100 г почвы. Это указывает на среднегодичное балансирование режима натрия под покровом винограда и плодовых культур. Видимо, годичные размеры восходящей миграции и накопления солевых масс балансируются их удалением с общим фитоурожаем, а также частичным выносом солей в грунтовые воды под влиянием орошения и зимне-весенних осадков.

Таким образом, в содовом солончаке в соответствии с гидрологическим горизонтом полного биологического иссушения наблюдается наибольшее накопление солей. В зимне-весеннем периоде с появлением горизонта с категорией влаги капиллярного разрыва количество солей уменьшается.

В результате кислования и промывки происходит резкое снижение концентрации натрия, хлора, CO_3, HCO_3, сульфатов, а частично и калия. Прослеживается незначительное увеличение кальция.

В солончаке, наряду с общим межсезонным балансовым равновесием, полной компенсации количества солей одного полугодового цикла другим не происходит. По окончании годового цикла наблюдается некоторое повышение концентрации солей.

В мелиорированных почвах в вегетационный период под воздействием орошения и поглощения некоторого количества солей корнями винограда и плодовых культур происходит опреснение почв. В осенне-зимний период наблюдается некоторое накопление солей. Годичный солевой режим носит признаки благоприятного баланса.

В солончаках формирование гидрологического горизонта капиллярной насыщенности сопровождается содообразованием с аккумуляцией в верхних горизонтах почвы. В корнеобитаемых слоях мелиорированных почв, отведенных под виноград и плодовые культуры, в вегетационном периоде накопление соды не прослеживается.

НИИ почвоведения и агрохимии
МСХ АрмССР

Поступило 17.IV 1972 г.

Հ. Գ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Ն. Կ. ԽՏՐՅԱՆ, Ջ. Գ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՀԱՐԹԱՎԱՅՐԻ ԱՂՈՒՏՆԵՐԻ ԵՎ ՄԵԼԻՈՐԱՑՎԱԾ ՀՈՂԵՐԻ ՋՐԱ–ԱՂԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄԸ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Ուսումնասիրվել է Արարատյան հարթավայրի սոդային աղուտների ինչպես նաև խաղողի և պտղատու այգիների մելիորացված հողերի ջրա-աղային ռեժիմը։ Պարզվել է, որ սոդային աղուտներում կենսաբանական լրիվ չորացման հիդրոլոգիական հորիզոնում դիտվում է աղերի առավելագույն քանակ։

Ձմռանը և գարնանը հողում խոնավության ավելացմանը զուգընթաց աղերի քանակը նվազում է։ Մեկ կիտամյա ցիկլից մյուս ցիկլը աղերի քանակի հավասարակշռության վիճակը բացակայում է։

Հողագոյացման տարեկան ցիկլի ավարտումից հետո դիտվում է աղերի աննշան ավելացում։

Մելիորացված հողերում վեգետացիայի ժամանակաշրջանում հողը քաղցրանում է (աղազրկվում է), որը կապված է պարբերական ոռոգման հետ։

Աշնանը և ձմռանը դիտվում է աղերի աննշան կուտակում։ Այս հողերում աղերի տարեկան ռեժիմը ունի բարենպաստ հաշվեկշիռ։

Աղուտներում և մելիորացված հողերում 100—150 սմ խորությամբ մագանոթային հագեցվածության հիդրոլոգիական հորիզոնում տեղի է ունենում սոդաառաջացում։ Աղուտներում սոդան կուտակվում է հողի մակերեսային հորիզոններում։

Խաղողի և պտղատու կուլտուրաների մելիորացված հողերում պարբերական ջրումները և բույսերի արմատների ազդեցությունը նպաստում են սոդայի չեզոքացմանը և սոդազուրկ 60—70 սմ հզորությամբ հողաշերտի առաջացմանը։

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Роде А. А.* Водной режим почв и его регулирование. М., 1963.
2. *Роде А. А.* Почвоведение, 3, 1968.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

А. А. ГАРИБЯН, А. С. ПАПОЯН, Ж. С. САРКИСЯН

О РОЛИ ВТОРОЙ СЕНСОМОТОРНОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЯХ

После того как была описана вторая соматическая зона коры [6, 7, 11, 16] и показано, что она существует у большинства млекопитающих [16] и человека [15], двойственная проекция афферентных систем в коре стала одной из важных, но вместе с тем и сложных проблем в современной неврологии [12].

Вопросам изучения функции первой сенсомоторной области посвящена большая научная литература. Большинство авторов [8, 14, 15, 17, 18] полагает, что первая сенсомоторная зона коры принимает участие в анализе пространственного компонента ощущений.

Что же касается второй сенсомоторной области, функции ее еще недостаточно изучены. Пенфильд и Джаспер [15] допускают, что она в какой-то степени имеет отношение к двусторонней произвольной регуляции, хотя и больше участвует в регуляции движений конечностей противоположной стороны.

Согласно другой точке зрения [9, 10], вторая сенсомоторная область принимает участие в механизмах контроля сложных движений и ориентации головы и тела в такую позицию, которая облегчает лучшее восприятие раздражителей.

Высказано также мнение [4, 12], что II зона сомато-висцеральной чувствительности оказывает влияние на специфические и неспецифические структуры таламуса и ствола мозга, осуществляя контроль над системами передачи афферентных сигналов (селекция, обработка и синтез информации).

Учитывая изложенное, в настоящей работе сделана попытка методом условных рефлексов изучить роль и удельное значение второй сенсомоторной области в механизмах двигательных реакций.

Методика. Опыты проводились на 5 собаках и 12 кошках. У собак изучались электрооборонительные условные рефлексы по методике Петропавловского [5] в модификации Л. С. Гамбаряна. Сущность методики сводилась к тому, что при выработке условного рефлекса собака подъемом конечности автоматически выключала ток, раздражающий кожу конечности. В период полной выработки и закрепления условного рефлекса животное в ответ на сигнал подъемом лапы размыкало электрическую цепь до того, как в нее поступит ток и, таким образом, избегало действия тока.

У кошек изучались натуральные условные двигательные пищевые рефлексы. Одна группа животных обучалась в ответ на появление кусочка мяса за прозрачной перегородкой нажимать на педаль и, открыв доступ к пище, протянуть лапу и захватить ее. Другая — обучалась в ответ на сигнал (вид мяса за прозрачной перегородкой) нажимать на педаль, автоматически запускающую электрическую кормушку.

Двигательные условные рефлексы и у собак, и у кошек изучались как до, так и после экстирпации передних отделов супрасильвиевой и эктосильвиевой извилин, т. е. области расположения второй сенсомоторной области. У контрольной группы животных производилась билатеральная экстирпация задних отделов эктосильвиевой и супрасильвиевой извилин. После завершения опытов животные забивались, извлекался мозг и подвергался гистологическому исследованию.

Результаты исследований. Опыты на собаках показали, что при одностороннем и двустороннем удалении второй сенсомоторной области наблюдались некоторые нарушения в движениях конечностей. В первые послеоперационные дни у животных подгибались лапы, они опирались на тыл кисти, наблюдалось некоторое покачивание тела. На 4—5-ый день эти явления исчезали. Условные рефлексы, выработанные до операции, сохранялись как после односторонней, так и двусторонней экстирпации второй сенсомоторной области. Более того, у животных удавалось выработать условные рефлексы и после двустороннего удаления вторых сенсомоторных зон. Так, например, у собаки № 5 после левостороннего разрушения переднего отдела височной области на 8-ой послеоперационный день были выработаны четкие условные электрооборонительные рефлексы. В ответ на положительный сигнал (звонок+) животное поднимало конечность и держало ее согнутой, а на отрицательный раздражитель (звонок—) не реагировало (табл. 1).

Таблица 1

Условные электрооборонительные рефлексы, выработанные у собаки № 5 после левостороннего разрушения сенсомоторной коры. Опыт № 4.

Восьмой день после операции

Дата опыта	№ применения условного раздражителя	Наименование условного раздражителя	Продолжительность действия условного сигнала, сек.	Латентный период условной реакции, сек.	Условная двигательная реакция	Примечание
9.11.61	34	звонок+	15	1	+	Подняла заднюю лапу. Держит согнутой. На 8 сек. опустила Получила ток
	35	звонок+	15	1	+	На 7 сек. получила ток
	36	звонок+	15	1	+	
	37	звонок+	15	1	+	
	38	звонок+	15	1	+	На 8 сек. получила ток
	6	звонок—	15	1	+	На 9 сек. опустила ногу. Стоит спокойно
	7	звонок—	15		—	
	39	звонок+	15	1	+	На 7 сек. опустила ногу и наткнулась на ток
	40	звонок+	15	1	+	
	8	звонок—	15		—	Стоит спокойно

Примечание: Знаки плюс и минус в графе третьей указывают на положительные и отрицательные условные раздражители. Те же знаки в графе шестой указывают на наличие или отсутствие условной реакции.

После второй операции (удаление сенсомоторной области справа) уже на 4-ый день у животного появлялись ранее выработанные условные реакции (табл. 2). Данные подобного характера были получены и на других собаках.

Таблица 2

Условные электрооборонительные рефлексы у собаки № 5 после правостороннего разрушения сенсомоторной коры. Опыт № 8. Четвертый день после второй операции

Дата опыта	№ применения условного раздражителя	Наименование условного раздражителя	Продолжительность действия условного сигнала, сек.	Латентный период условной реакции, сек.	Условная двигательная реакция	Примечание
18.11.61 Первый опыт после второй мозговой операции	66	звонок+	15	1	+	Подняла ногу. Держит согнутой. На 5 сек. начала опускать. Наткнулась на ток
	22	звонок—	15		—	Стоит спокойно
	67	звонок+	15	1	+	На 8 сек. опустила ногу и наткнулась на ток. Дергает ногой
	68	звонок+	15	1	+	
	69	звонок+	15	1	+	
	70	звонок+	15	1	+	На 8 сек. получила ток
	23	звонок—	15	1	+	На 7 сек. опустила ногу
	24	звонок—	15		—	Стоит спокойно
	71	звонок+	15	1	+	

Примечание: Знаки плюс и минус в графе третьей указывают на положительные и отрицательные условные раздражители. Те же знаки в графе шестой указывают на наличие или отсутствие условной двигательно-оборонительной реакции.

Следует, однако, отметить, что в отличие от интактных животных, оперированные собаки в ответ на условный сигнал не могли долго удерживать конечность согнутой, нередко опускали лапу и «натыкались» на ток.

В опытах на кошках было установлено, что экстирпация эктосильвиевой и супрасильвиевой и частично орбитальной извилин как правого, так и левого полушария приводила к слабовыраженным локомоторным нарушениям. Они выражались в том, что у кошек подгибались дистальные отделы «пораженных» конечностей (т. е. конечностей, противоположных стороне операции). Иногда кошки опирались тыльной поверхностью лап. В конце первой недели после односторонней или двусторонней экстирпации передних отделов теменно-височных областей проводились опыты на буме (длина 93, высота 50, ширина 9,5 см). Как правило, кошки начинали передвигаться по буму, но, дойдя до середины, не удерживались и падали. К 10-му послеоперационному дню эти явления проходили.

Было обнаружено, что у оперированных животных сохранялись как раннее выработанные условные рефлексы, так и вырабатывались новые двигательные реакции. Однако было отмечено, что после билатеральной экстирпации вторых сенсомоторных областей наблюдается понижение межсигнальной активности животных и некоторое удлинение латентных

периодов условных двигательных реакций (рис.). Так, если после одностороннего повреждения II сенсомоторной области величина латентного периода в среднем равнялась 1,5 сек, то после билатерального она равнялась 3,3 сек. Данные подобного характера были получены и на других кошках.

Рис. Слева: схемы, показывающие области экстирпации коры у кошки № 7. Справа: запись условных двигательных рефлексов после I операции (сверху) и после II операции (снизу). А—запись движения лапы (нажим на педаль). Б—отметка условного раздражителя, В—отметка времени в секундах.

Характер нарушений и динамика восстановления функций подопытных животных позволяют заключить, что двигательные расстройства (подгибание конечностей, постановка лап на тыльную поверхность, падение с бума) в определенной степени связаны с сенсорными нарушениями. Однако опыты с условными рефлексами показывают, что тонкие движения локального характера могут четко проявляться и после двусторонней мозговой операции в тот период, когда животное еще не в состоянии свободно, без потери равновесия ходить по буму.

Учитывая, что в передних отделах эктосильвиевой и супрасильвиевой извилин расположены не только вторая сенсомоторная область, но и корковый конец вестибулярного анализатора [1—3], следует допустить, что обнаруженные у кошек нарушения после экстирпации этих отделов коры могут быть результатом комбинированного поражения второй сенсомоторной области и коркового отдела вестибулярного анализатора.

Лаборатория нейробионики
Института экспериментальной биологии
АН АрмССР

Поступило 31.III 1972 г.

А. А. ҚАРИБЯН, А. С. ПАПОЯН, Ж. С. САРКИСЯН

ЕРКРОРД ՍԵՆՍԱՄՈՏՈՐ ՇՐՋԱՆԻ ԴԵՐԸ ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ ՇԱՐԺՈՂԱԿԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Ուսումնասիրվել է սենսամոտոր շրջանի դերը պայմանական շարժողական ռեֆլեքսների իրականացման մեխանիզմներում։ Յույց են տրված, որ շների մոտ II սենսամոտոր շրջանի երկկողմանի վնասումը ազդում է պայմանական էլեկտրապաշտպանողական տոնիկ ռեֆլեքսների վրա (կենդանիները կորցնում են վերջույթը ծալած վիճակում մինչև ապդանշանի վերջը պահելու ընդունակությունը)։ Նույն շրջանների վնասումը հանգեցնում է միջազդանշանային շարժողական ռեակցիայի փոքրացմանը, շարժողական սննդային ռեֆլեքսների գաղտնի շրջանի երկարացմանը։

Սրանց հետ մեկտեղ կենդանիները չեն կարողանում անցնել բարձր տեղադրված անցումով (бум) հաճախ հենվում են վերջույթի թիկունքային մակերեսին։ Ենթադրվում է, որ նշված խանգարումները կապված են շարժողական և վեստիբուլյար անալիզատորների, որոնք կեղևում ներկայացված են II սենսոմատոր շրջանում, կեղևային վերջավորությունների կոմպլեքս վնասումների հետ։

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гамбарян Л. С., Гарибян А. А., Гезалян Л. С., Айрапетян С. А.,* Известия АН АрмССР, биол. науки, 4, 1962.
2. *Гарибян А. А.* Биологический журнал Армении, XX, 12, 1967.
3. *Гарибян А. А.* Биологический журнал Армении, XXIII, 6, 1970.
4. *Дуринян Р. А., Рабин А. Г.* Успехи физиологических наук, 2, 1971.
5. *Петропавловский В. П.* Физиологический журнал СССР, XVII, 2, 1934.
6. *Adrian E. D.* J. Physiology, 98, 1940.
7. *Adrian E. D.* J. Physiology, 100. 1941.
8. *Benjamin R. M., Thampson R. F.* Exptl. Neurol., 1, 1959.
9. *Fulton J. F.* 3ed, New York, Oxford med. Publ., 1949.
10. *Landgren S., Silfvenino H., Wolsk D. J.* Physiology, 191, 3, 1967.
11. *Marshall W. H., Woolsey C. N., Bard P.* J. Neurophysiology, vol. 1Y, 1, 1941.
12. *Mauntcastle U.* В кн.: Теория связи в сенсорных системах, 1964.
13. *McCulloch W. S.* Fed. Proc., 448, 6, 1947.
14. *Nakahama H.* Intern, Rev. Neurobiol., 3, 1961.
15. *Penfield W., Jasper H.* Эпилепсия и функциональная анатомия головного мозга человека, М., 1958.
16. *Woolsey C. W.* Fed. Proc. 55, 2, 1943.
17. *Zubek J. P.* J. Comp. Physiol. a Psychol., 44, 1951.
18. *Zubek J. P.* J. Comp. Physiol. a Psychol., 45, 1952.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

УДК 577.391

А. М. АГАДЖАНЯН

РАДИОУСТОЙЧИВОСТЬ ГИБРИДОВ ТОМАТА

Проблема радиоустойчивости гибридов привлекает все большее внимание исследователей. Ряд авторов [1, 2, 4, 5, 8] показал, что гибриды по сравнению с родительскими формами отличаются большей радиоустойчивостью. Однако в других исследованиях обнаружено, что повышение радиоустойчивости наблюдается не во всех гибридных комбинациях. Так, на ячмене [6] установлено, что гибриды F_1 в этом отношении могут находиться на уровне лучшего родителя, превосходить его или занимать промежуточное положение и что большая радиоустойчивость гибридов наблюдается в том случае, когда скрещиваются два близких по чувствительности сорта. У гречихи [7] показано, что межвидовые диплоидные гибриды более радиоустойчивы, чем родительские виды, но на тетраплоидном уровне они по чувствительности не отличаются от исходных форм. Наконец, установлено, что гетерозисные гибриды томата [3] и кукурузы [9] более устойчивы к ионизирующим излучениям, чем гибриды, не проявляющие гетерозиса.

В статье приводятся результаты изучения действия радиации на гибриды и родительские формы томатов.

Материал и методика. В опытах использованы внутривидовой гибрид культурного томата Lycopersicon esculentum (Midseason 427 × Талалихин 186), гибрид от скрещивания близкородственных видов L. esculentum и L. pinpinellifolium (Midseason 427 × Смородиновидный), гибрид между тем же сортом культурного томата (Midseason 427) и диким видом L. hirsutum, а также соответствующие родительские формы.

Воздушно-сухие семена F_1 и родительских форм 24 апреля 1969 г. были облучены на рентгеновском аппарате РУМ-11 (187 кв, 15 мА), без фильтра, при мощности дозы 450 р/мин в Лаборатории индуцированного мутагенеза АН АрмССР. Доза облучения 25 кр. (Доза облучения гамма-лучами 30 кр, примененная в 1968 г., оказалась очень высокой, а для L. hirsutum и вовсе летальной). Посев контрольных и облученных семян был произведен 30 апреля 1969 г. в железобетонных вазонах емкостью 40×40×30 см в 6-ти повторениях. В каждом вазоне впоследствии было оставлено по одному растению.

Действие радиации определялось на основе изучения ряда количественных признаков—продолжительность фаз развития, высота и вес растений, ранний и общий урожай. По всем изученным признакам растения из облученных семян сравнивались с контрольными, а гибриды, кроме того, и с родительскими формами.

Экспериментальная часть и обсуждение. Результаты фенологических наблюдений (время от посева до всходов, цветения и созревания) представлены в табл. 1, по данным которой у всех гибридов и родительских форм под влиянием облучения наблюдается довольно заметное, в

большинстве случаев статистически вполне достоверное, отставание в прохождении фаз развития (кроме прорастания семян у межвидового гибрида Midseason 427 × L. hirsutum). Однако следует отметить, что, как правило, это отставание, особенно в цветении, у родителей выражено сильнее, чем у гибридов. В результате этого значительно меняется соотношение между гибридами и родительскими формами в контроле и при облучении. Например, гибрид Midseason 427 × Смородиновидный в контрольном варианте зацвел раньше раннего родителя L. pimpinellifolium всего на 0,5 дней, а в варианте с облучением уже на 1,9 дней. По сравнению с поздним родителем—сортом Midseason 427—разница составляет 5,8 дней в контроле и 10,5 дней в варианте с облучением.

Таблица 1

Результаты фенологических наблюдений, 1969 г.

F_1 и родительские формы	Дней от посева до всходов		цветения		созревания	
	контроль	облучение	контроль	облучение	контроль	облучение
Талалихин 186	6,67±0,21	7,83±0,17	41,8±0,4	46,2±1,0	85,3±0,4	91,5±0,3
Midseason 427 × × Талалихин 186	6,50±0,22	7,17±0,17	42,3±0,6	45,8±0,9	87,7±0,7	93,5±1,7
Midseason 427	6,67±0,21	8,50±0,50	42,3±0,3	49,8±1,0	92,5±0,8	100,2±0,9
Midseason 427 × × Смородиновидный	4,83±0,17	5,83±0,17	36,5±0,7	39,3±0,6	74,8±0,6	82,0±1,4
Смородиновидный	5,17±0,17	6,00±0,00	37,0±0,6	41,2±0,3	78,3±0,8	85,5±2,1
Midseason 427 × × L. hirsutum	6,33±0,21	6,33±0,21	48,7±0,8	51,5±1,5	—	—
L. hirsutum	6,17±0,17	6,33±0,21	66,3±1,4	74,4±1,3	—	—

Рост растений в течение индивидуального развития измерялся несколько раз. В табл. 2 приводятся результаты измерений в три срока, включая начальные стадии онтогенеза и конец вегетации. Растения из облученных семян на начальных этапах онтогенеза оказались явно угнетенными. Депрессия роста была особенно заметной при первом измерении, проведенном примерно дней через 20 после появления всходов. При этом родительские формы были более угнетенными, чем гибриды. Обращает на себя внимание факт, что дикая (hirsutum) и полудикая (pimpinellifolium) формы оказались наиболее угнетенными. В то же время весьма интересно, что именно гибриды обыкновенного томата с этими видами проявили наибольшую радиоустойчивость (77,8 и 76,6% от контроля).

Последующие измерения выявили постепенное ослабление депрессии роста, а к концу вегетации растения из облученных семян (кроме дикого вида L. hirsutum и гибрида от его скрещивания с культурным

Таблица 2

Высота растений в течение онтогенеза, см, 1968 г.

F_1 и родительские формы	Дата измерений									Гетерозисный эффект, % к лучшему родителю					
	27/V			12/VI			15/IX			27/V		12/VI		15/IX	
	контроль	облучение	% к контролю	контроль	облучение	% к контролю	контроль	облучение	% к контролю	контроль	облучение	контроль	облучение	контроль	облучение
Талалихин	6,17±0,17	3,17±0,11	51,4	30,5±0,3	21,7±1,1	71,1	62,8±3,1	64,0±1,0	101,9						
Midseason × Талалихин	6,33±0,21	4,17±0,28	65,9	31,3±0,8	24,8±1,7	79,2	63,8±1,1	74,0±2,6	116,0	102,6	131,5	101,6	114,3	85,6	90,5
Midseason	5,67±0,21	3,00±0,13	52,9	30,8±0,7	17,2±1,8	55,8	74,5±3,9	81,8±4,3	109,8						
Mioseason × Смородиновидный	7,08±0,24	5,42±0,24	76,6	48,0±1,0	41,5±1,8	86,5	128,3±4,4	171,7±4,9	133,8	124,9	180,7	149,1	215,0	109,1	132,4
Смородиновидный	4,08±0,08	2,00±0,00	49,0	32,2±0,8	19,3±1,4	60,0	117,6±5,8	129,7±7,1	110,3						
Midseason × L. hirsutum	4,92±0,24	3,83±0,24	77,8	37,0±1,1	29,5±2,8	79,7	186,0±10,6	150,8±8,3	81,1	86,8	127,7	120,1	171,5	103,8	90,2
L. hirsutum	3,00±0,00	1,25±0,11	41,7	18,8±1,1	10,8±1,0	57,5	179,2±4,2	167,2±4,6	93,3						

томатом) не только догоняют соответствующий контроль, но даже превосходят его.

Напротив, в варианте с облучением у межвидового гибрида Midseason × L. hirsutum в конце вегетации наблюдается заметное отставание в росте в сравнении с контролем. В процентом отношении первоначальная разница между вариантами по существу остается неизменной (77,8% в начале и 81,1% в конце вегетации). Безусловно, что здесь сказывается отрицательное влияние все более усиливающегося некроза, который характерен для межвидовых гибридов между культурным томатом и L. hirsutum.

Ввиду того, что гибриды более радиоустойчивы, чем родительские формы, в большинстве случаев наблюдается значительное увеличение эффекта гетерозиса в варианте с облучением по сравнению с контролем.

По сравнению с родительскими формами самая высокая радиоустойчивость витальных гибридов, по-видимому, наблюдается на тех стадиях онтогенеза, на которых они характеризуются наиболее интенсивным проявлением гетерозиса.

Взвешивание растений, имевших примерно одинаковую степень подсыхания, показывает, что кроме дикого вида L. hirsutum, все изученные формы и гибриды в варианте с облучением в конце вегетации по весу надземной части превосходили соответствующие контроли (табл. 3). Это превосходство было особенно заметно у гибридов. Поэтому величина ге-

Таблица 3

Вес надземной части растений в конце вегетации, г, 15/IX—1969

F_1 и родительские формы	Вес растений, г			Гетерозисный эффект, % к лучшему родителю	
	контроль	облучение	% к контролю	контроль	облучение
Талалихин 186	410±14	500±18	122,0		
Midseason 427 × Талалихин 186	472±25	618±52	131.0	86,1	106,2
Midseason 427	548±11	582±46	106,2		
Midseason 427 × Смородиновидный	678±26	900±63	132,7	123,7	149.0
Смородиновидный	544±30	604±63	111,0		
Midseason 427 × L. hirsutum	467±78	515±80	110,3	50,7	69,1
L. hirsutum	922±49	745±43	80,8		

терозисного эффекта в варианте с облучением больше, чем в контроле. Это относится даже к гибриду Midseason × L. hirsutum, который ввиду развития некротических процессов по весу растений уступал обоим родителям.

Данные табл. 4 свидетельствуют об угнетающем влиянии облучения на урожайность. Это выражается в уменьшении выхода как общего, так и, особенно, раннего урожая. В таблице приводятся данные по двум ги-

Таблица 4

Данные по учету урожая, 1969 г.

F_1 и родительские формы	Период плодоношения	Урожай на одно растение, г		Разница с контролем	Депрессия урожая, %	Гетерозисный эффект, % к лучшему родителю	
		контроль	облучение			контроль	облучение
Талалихин 186	по 31/VII	1216	230	986	81,1		
	по 12/IX	2152±64	1818±137	334	15,5		
Midseason 427 × Талалихин 186	по 31/VII	887	180	707	79,7	72,9	78,3
	по 12/IX	2518±92	2062±41	456	18,1	98,1	113,4
Midseason 427	по 31/VII	163	0	163	100,0		
	по 12/IX	2566±95	1639±134	927	36,1		
Midseason 427 × Смородиновидный	по 31/VII	619	202	417	67,4	324,1	673,3
	по 12/IX	1351±54	832±69	519	38,4	52,6	50,8
Смородиновидный	по 31/VII	191	30	161	84,3		
	по 12/IX	723±70	372±95	351	48,5		

бридам и их исходным формам. Что касается сублетального гибрида Midseason 427 × L. hirsutum, то он практически был почти бесплодным в обоих вариантах.

Критерием для определения степени угнетения была использована депрессия урожая, т. е. разница в продукции между контрольным и облученным вариантами, выраженная в процентах к контролю [3].

Депрессия достигает больших размеров особенно по раннему урожаю (урожай, собранный по 31 июля). Самая высокая депрессия раннего урожая наблюдается у сорта Midseason 427 (100%). Межсортовой гибрид Midseason × Талалихин по депрессии раннего урожая находится на уровне более устойчивого родителя — сорта Талалихин. Гибрид Midseason × Смородиновидный по раннему урожаю значительно более радиоустойчив, чем родительские формы (депрессия раннего урожая у гибрида составляет 67,4%, у родителей — 100,0 и 84,3%). Оба гибрида по степени депрессии общего урожая (урожай, собранный к моменту завершения опыта, 12 сентября) находятся примерно на уровне более устойчивых родителей.

Как по урожаю, так и по другим изученным показателям облучение часто приводит к увеличению амплитуды варьирования их. Об этом можно судить по величине ошибки средней арифметической.

О радиоустойчивости гибридов можно судить и по гетерозисному эффекту в контроле и при облучении. Негетерозисный по общему урожаю гибрид Midseason × Талалихин стал гетерозисным в варианте с облучением. Высокогетерозисный по скороспелости гибрид Midseason × Смородиновидный проявил наибольшую радиоустойчивость именно по показателю раннего урожая (гетерозисный эффект в контроле 324,1%, при облучении 673,3%), в то время как по общему урожаю, значительно уступающему таковому лучшего родителя, гетерозисный эффект в контроле и при облучении был примерно одинаковым. Следова-

тельно, и здесь радиоустойчивость гибридов особенно высока на стадии наиболее сильного проявления гетерозиса.

Таким образом, под влиянием облучения семян дозой 25 кр гибриды и родительские формы претерпевают депрессию роста и развития.

Однако реакция гибридов и исходных форм на действие радиации неодинакова. Как правило, гибриды оказываются более устойчивыми, чем родители. Предполагается, что по росту растений и урожаю плодов самая высокая радиоустойчивость гибридов, по-видимому, наблюдается на тех стадиях онтогенеза, на которых они характеризуются наиболее высоким проявлением гетерозиса.

Депрессия урожая в онтогенезе постепенно ослабевает. Депрессия роста и веса растений также ослабевает, и по этим показателям растения, особенно гибридные, к концу вегетации даже догоняют соответствующие контроли, а в большинстве случаев превосходят их.

Лаборатория генетики
Института земледелия МСХ АрмССР

Поступило 16.III 1972 г.

Ա. Մ. ԱՂԱՋԱՆՅԱՆ

ՏՈՄԱՏԻ ՀԻԲՐԻԴՆԵՐԻ ՌԱԴԻՈԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Հոդվածում բերված փորձնական տվյալները ցույց են տալիս, որ ըստ ուսումնասիրված մի շարք քանակական հատկանիշների տոմատի հիբրիդները ավելի ռադիոդիմացկուն են, քան ծնողական ձևերը։

Հետազոտության տվյալների հիման վրա ենթադրվում է, որ հիբրիդների մոտ ամենաբարձր ռադիոդիմացկունությունը նկատվում է օնտոգենեզի այն փուլերում, որտեղ հետերոզիսի երևույթը ավելի ուժեղ է արտահայտվում։

ЛИТЕРАТУРА

1. *Авакян В. А.* Генетика, 6, 6, 177, 1970.
2. *Валева С. А.* Биофизика, 5, 3, 362, 1960.
3. *Володин В. Г., Савченко А. П.* Сб. Экспериментальный мутагенез, Минск, 1967.
4. *Иванов Я. А., Куликов Б. Н.* Цитология, 2, 6, 736, 1960.
5. *Лучник Н. В.* ДАН СССР, 114, 4, 754, 1957.
6. *Манзюк В. Т., Козаченко М. Р.* Цитология и генетика, 2, 4, 308, 1968.
7. *Мансурова В. В., Сахаров В. В.* Генетика, 5, 110, 1965.
8. *Сарич М. Р.* ДАН СССР, 116, 6, 1026, 1957.
9. *Турбин Н. В., Володин В. Г., Савченко А. П.* Сб. Экспериментальный мутагенез, Минск, 1967.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 57.02+631.523.633.11

Г. А. БАБАДЖАНЯН, Г. А. СААКЯН

ГЕТЕРОЗИСНЫЕ И СТАБИЛЬНЫЕ ГИБРИДЫ ПШЕНИЦЫ

Случаи, когда гетерозис по продуктивности у гибридов пшеницы проявляется в резкой форме, очень редки. Еще реже они оказываются стабильными при выращивании в различных условиях. Поэтому информация о гибридах с выдающимся гетерозисом и о степени их генетической стабильности, как нам представляется, может быть полезной для постановки экспериментов по теоретическим проблемам гетерозиса и, конечно, в практических целях.

В настоящем сообщении приводятся данные о двух гибридах пшеницы, у которых был отмечен высокий уровень гетерозиса и стабильности при возделывании в очень различных климатических условиях, и об одном гибриде, отличившемся исключительно высоким уровнем гетерозиса.

Впервые о высоком уровне гетерозиса у гибрида Little Joss × Ieoman II мы узнали из работы Вавилова [1], ссылавшегося на Энгледоу и Пела [2]. Эти авторы указывают, что высоким гетерозисом в их исследованиях отличался и указанный гибрид.

Поскольку мы для своих исследований искали именно такие гибриды с сильно выраженным гетерозисом, то воспроизвели его, тем более, что при этом появлялась возможность составить представление о стабильности подобного гибрида в исключительно влажном климате Англии и в сухом и жарком климате Армении.

Согласно программе наших исследований, мы в 1971 г. изучили 116 комбинаций гибридов озимых сортов T. aestivum в 3-х повторностях по 10 растений в каждой. Высоким гетерозисом по вегетативному развитию и по продуктивности зерна отличились всего только 6 комбинаций. Из них три привлекли наше внимание, так как в качестве одного из родительских сортов у них служил английский сорт, озимый, с большой продуктивной кустистостью, позднеспелый — Little Joss. Два из этих гибридов Little Josa × Ieoman и Little Joss × Thulle II, как уже было сказано, много лет назад в Англии показали четко выраженный гетерозис, а третий — Little Joss × Леукоспермум (Армения) — превзошел их по продуктивности зерна.

Наиболее резко гетерозис выразился в вегетативном развитии и продуктивности зерна, а по высоте и другим элементам продуктивности они не особенно выделялись среди других гибридов.

Ниже приводятся результаты оценки гибридов первого поколения по общему весу растений.

Таблица 1

Результаты оценки гибридов F_1 пшеницы но общему весу растений

Название гибридов	Общий вес одного растения, г			В % к лучшему родителю
	♀	F_1	♂	
	M±m	M±m	M±m	
Little Joss × Леукоспермум	22,3 1,2	43,6 1,3	16,6 0,4	195
Little Joss × Ieoman II	12,2 3,5	32,2 0,4	16,0 1,1	201
Little Joss × Thulle II	17,4 0,5	37,4 1,2	24,0 0,9	155

Эти гибриды показали хорошую сочетаемость мощного вегетативного развития с повышенной продуктивностью. Это видно из следующих данных (табл. 2).

Таблица 2

Продуктивность растений по выходу зерна

Название гибридов	Вес зерна с одного растения, г			В % к лучшему родителю
	♀	F_1	♂	
	M±m	M±m	M±m	
Little Joss × Леукоспермум	4,8 0,5	11,5 0,7	4,3 0,6	239
Little Joss × Ieoman II	2,9 0,5	8,4 0,2	4,3 0,1	195
Little Joss × Thulle II	4,2 0,1	8,7 0,3	5,5 0,4	1,58

Н. И. Вавилов писал: «Гетерозис у пшеницы при скрещивании в пределах одного и того же вида проходит, как правило, не в резкой степени, не так, как, например, у кукурузы. Особенно ясно он сказался в скрещивании сортов Little Joss и Ieoman II в первом поколении» [1].

Наша проверка подтверждает, что гибрид Little Joss × Ieoman II является высокогетерозисным, а следовательно, и стабильным в климатических условиях Армении. Таким же оказался и английский гибрид Little Joss × Thulle II, а гибрид Little Joss × Леукоспермум (Армения) превзошел их по гетерозису продуктивности. Little Joss с рядом других сортов не дал гетерозиса.

Институт земледелия МСХ АрмССР,
лаборатория генетики

Поступило 28.I 1972 г.

Գ. Հ. ԲԱԲԱՋԱՆՅԱՆ, Գ. Ա. ՍԱՀԱԿՅԱՆ

ՅՈՐԲՆԻ ՀԵՏԵՐՈԶԻՍԱՅԻՆ ԵՎ ԿԱՅՈՒՆ ՀԻԲՐԻԴՆԵՐ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Հաղորդման մեջ նկարագրված է ցորենի բարձր հետերոզիսային 3 հիբրիդներ, որոնցից 2-ը (ստացված Անգլիայում Էնգլեդոուի և Պելի [2] կողմից) Արարատյան հարթավայրի պայմաններում դրսևորել են իրենց նույնպես հետերոզիսային։ Little Joss × leoman II հիբրիդը հատիկի բերքատվության տեսակետից բարձր ծնողական ձևի համեմատությամբ տվեց 195% հետերոզիս, իսկ Little Joss × Thulle II 158%: Little × Joss × Լեուկոպերմում նոր հիբրիդը տվեց 239% հետերոզիսի մակարդակ։

Այսպիսով, հաստատված է, որ նշված 2 հիբրիդները Անգլիայի խոնավ կլիմայի և Հայաստանի չոր ու շոգ պայմաններում տալիս են կայուն հետերոզիս, իսկ երրորդ հիբրիդը միևնույն Little Joss սորտի մասնակցությամբ գերազանցեց նրանց ըստ բերքատվության հետերոզիսի։

Բարձր հետերոզիսային և կայուն հիբրիդները կարող են հարմար օբյեկտներ ծառայել հետերոզիսի գործնական և գիտական պրոբլեմների ուսումնասիրման համար։

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вавилов Н. И.* Избр. произведения. 2, Наука, Л., 1967.
2. *Engledow F. L.* and *Pal B. P.* Journal of Agricultural Science, 24, 3, London, 1934

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV. № 9, 1972

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.3

С. А. БАДЖИНЯН

ВЛИЯНИЕ ГИАЛУРОНОВОЙ И НЕЙРАМИНОВОЙ КИСЛОТ НА СЛИПАНИЕ ДВУХ БИМОЛЕКУЛЯРНЫХ ФОСФОЛИПИДНЫХ МЕМБРАН

Вопросы взаимодействия клеточных мембран поверхностями относятся к проблемам большого биологического значения, так как механизмы такого взаимодействия играют огромную роль при образовании высокопроницаемых контактов. Представлялось существенным моделирование этих явлений на искусственных бимолекулярных фосфолипидных мембранах (БФМ). Большое сходство искусственных БФМ с молекулярной организацией липидных компонентов клеточных мембран позволяет надеяться, что на искусственных мембранах возможно моделирование процессов взаимодействия клеточных мембран. В работах [1, 2, 4] впервые были сделаны попытки исследования электрической структуры области контакта как на немодифицированных, так и на модифицированных БФМ. Указанные экспериментальные исследования дали основание утверждать, что область слипания двух БФМ представляет собой двухмембранную структуру со средней зоной проведения, которую можно сравнить с зоной плотного контакта (zonula occludens), характерной для эпителиальных и эндотелиальных клеток [6, 7].

Настоящая работа посвящена описанию экспериментов, проведенных на БФМ в присутствии гиалуроновой и нейраминовой (сиаловой) кислот. Методика получения сферических БФМ и измерения сопротивления такая же, как и в описанных работах [1, 2].

Комплекс гиалуроновой кислоты является главным компонентом цепей мукополисахаридов [3], составляющих основное вещество надмембранных компонентов клеточных поверхностей. Гиалуроновая кислота хорошо растворяется в воде, образуя коллоидные растворы, обладающие высокой вязкостью; она способствует удержанию воды в межклеточных пространствах, образуя вязкую среду и этим сохраняя связь между клетками [3].

В наших экспериментах гиалуроновая кислота вводилась в раствор 0,1 М KCl концентрации 10^{-8}М. Измерялось сопротивление мембран до и после слипания. Слипание двух мембран происходило при их сближении моментально в отличие от немодифицированных БФМ [2].

Полученные результаты показывают, что сопротивление БФМ при введении гиалуроновой кислоты в наружный раствор не изменяется, а сопротивление мембран при введении гиалуроновой кислоты с

обеих сторон увеличивается. Интересно, что в обоих случаях введение гиалуроновой кислоты снаружи и с обеих сторон мембран приводит к увеличению сопротивления области контакта, чего не наблюдается в отношении немодифицированных БФМ. Если сопротивление области контакта немодифицированных БФМ в 4—5 раз меньше сопротивления неконтактирующих участков, то сопротивление области контактов модифицированных гиалуроновой кислотой мембран в 2 раза меньше неконтактирующих свободных участков. Этот факт, очевидно, можно объяснить увеличением вязкости раствора в межклеточной щели.

Типичными компонентами гликолипидов и гликопротеидов поверхности являются нейраминовые (сиаловые) кислоты. Они рассматриваются как рецепторы, определяющие ряд важнейших свойств клеток. Сиаловые кислоты у многих клеток несут значительную часть электрического заряда поверхности, поэтому после удаления их электрофоретическая подвижность таких клеток заметно снижается [5]. Способность опухолевых клеток к перестройке поверхности, выражающаяся в появлении в наружном слое большого количества сиаловой кислоты, имеет существенное значение — клетки теряют способность слипаться друг с другом и приобретают способность жить в жидкой среде.

Целью наших опытов являлось выяснение факта слипания двух мембран при наличии в окружающем растворе сиаловой кислоты.

В солевой раствор 0,1 М KCl вводилась сиаловая кислота концентрации 10^{-9} М, 10^{-6} М, 10^{-5} М. Сопротивление БФМ во всех случаях не менялось, т. е. оно было таким же, как и сопротивление немодифицированной БФМ. Отсутствие слипания при введении сиаловой кислоты в наружный раствор в опытах на искусственных БФМ можно объяснить, очевидно, свойством ее экранировать ван-дер-ваальсовские силы притяжения.

В опухолевых тканях, очевидно, сиаловые кислоты не только нейтрализуют силы притяжения, но также и уменьшают склеивающие свойства различных «цементов», таких, как белки, углеводы и другие неизвестные пока вещества.

Институт проблем передачи информации
АН СССР, Москва

Поступило 29.V 1972 г.

Ս. Ա. ԲԱՋԻՆՅԱՆ

ՀԻԱԼՈՒՐՈՆԱՅԻՆ ԵՎ ՆԵՅՐԱՄԻՆԱՅԻՆ ԹԹՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՐԿՈՒ ԵՐԿՄՈԼԵԿՈՒԼԱՅԻՆ ՖՈՍՖՈԼԻՊԻԴԱՅԻՆ ԹԱՂԱՆԹՆԵՐԻ ՄԻԱՑՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Հետազոտվել է հիալուրոնաթթվի մուկոբալմասախարիդի և սիալաթթվի (նեյրամինաթթվի) գլիկոլիպիդների կոմպոնենտների ազդեցությունը եր-

կու ֆոսֆոլիպիդային երկմոլեկուլային թաղանթների միակցման վրա, որոնք հանդիսանում են բջջային թաղանթների մոդելներ։ Աշխատանքում ցույց է տրված, որ հիալուրոնաթթվի առկայությունը չի ազդում կոնտակտի երկթաղանթայնության խանգարման։ Սիալաթթվի ներկայությունը հանգեցնում է երկու թաղանթների միակցման խախտմանը նրանց կոնտակտի հատվածում։ Այս նույն երևույթը տեղի ունի նաև ուռուցքային բջիջներում։

ЛИТЕРАТУРА

1. *Баджинян С. А., Беркинблит М. Б., Дунин-Барковский В. А., Ковалев С. А., Чайлахян Л. М.* Сб. мат-лов II симпозиума «Биофизика мембран», 86, 1971
2. *Баджинян С. А., Дунин-Барковский В. А., Ковалев С .А., Чайлахян Л. М.* Биофизика, 6, 1017, 1971.
3. *Вартанян В. А.* Сб. научных трудов студентов, 112, 1955.
4. *Либерман Е. А., Нечашев В А.* Биофизика, 13, 193, 1968.
5. *Eylar E., Doolittle W., Mado F. A., Marton A., Rassel F.* Johr. Cell. Biol., 194, 1182, 1962.
6. *Farquhar M., Palade G.* Johr. Cell. Bioll., 17, 375, 1963.
7. *Muir A., Peters A.* Johr. Cell. Biol., 12, 443, 1962.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 616.61—002

Р. С. МАМИКОНЯН, Б. А. БАРСЕГЯН, С. С. МЕЛИК-ИСРАЕЛЯН

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА КАЛИЯ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ НЕФРИТОМ В РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Калий является основным катионом внутриклеточной жидкости. Содержание его в плазме крови в норме составляет 4,5—5,2 мэкв/л, а в эритроцитах (во внутриклеточном пространстве)—77—100 мэкв/л. Обмен калия между клетками и внеклеточной жидкостью [5], характеризуется тем, что концентрация его ионов внутри клеток значительно выше, чем во внеклеточной жидкости, а также тем, что клеточные мембраны сравнительно мало проницаемы для ионов.

Важную роль в регуляции содержания электролитов, в том числе гомеостаза калия в организме, играют почки. Калий является единственным катионом, в выведении которого наряду с фильтрацией, реабсорбцией принимает участие и экскреция [1, 2].

Патология обмена калия выражается гипокалиемией и гиперкалиемией.

Ограниченное выделение калия с мочой наблюдается при олигурии, при этом процесс секреции калия в канальцах страдает в меньшей степени, чем процесс его фильтрации [5]. Поэтому гиперкалиемия наступает на поздних стадиях почечной недостаточности. При этом нарушается его соотношение в среде с другими ионами, в частности с Ca^{++} и Mg^{++} и H^{+}, что понижает нервно-мышечную возбудимость [27].

Таким образом, при хронической почечной недостаточности, наличии азотемии, потере щелочных резервов, понижении pH крови, наблюдается и гиперкалиемия.

Однако литературных данных, подробно разбирающих обмен калия при хроническом нефрите в зависимости от формы (нефротический, гипертонический, смешанный, латентный) и степени недостаточности функции почек, немного.

Мы поставили цель изучить электролитный обмен у больных с хроническим нефритом и проанализировать нарушения обмена калия в разные периоды почечной недостаточности.

Обмен калия в плазме крови, эритроцитах и в суточной моче произведен методом пламенной фотометрии.

Под нашим наблюдением находились 47 больных (26 мужчин и 21 женщина) с хроническим нефритом. Из них 22—в первой стадии недостаточности, 13—во второй и 12—в абсолютной недостаточности азотовыделительной функции почек.

Анализ результатов исследования обмена калия по стадиям недостаточности функции почек выявил следующее: концентрация его в плазме крови долго остается в пределах нормы, наблюдается тенденция к повышению при явной задержке азотистых шлаков в организме и при развитии у них ацидоза. Лишь в отдельных случаях гиперкалиемия превышала уровень 7 мэкв/л и больше.

Таблица 1

Содержание калия в плазме, в эритроцитах (в мэкв/л) и суточной моче (в мэкв) у 47 больных с хроническим нефритом в разные стадии почечной недостаточности и у 20 здоровых лиц

Стадии заболевания	Количество больных	Калий в плазме M±m	Калий в эритроциатах M±m	Калий в суточной моче M±m	
Здоровые	20	4,78±0,26	88±13,4	59,2±9,6	
Хронический нефрит, I стадия поч. нед.	22	4,5 ±0,67	80,4±13,5	81,5±37,3	P 0,001
Гипертоническая форма	6	4,5 ±0,9	80,6±14,5	88±62	P 0,02
Смешанная форма	6	4,45±0,57	80,6±11,1	77,5±32	P 0,001
Латентная форма	10	4,54±0,55	79,7±15	79±18	P 0,001
Хронический нефрит, II стадия поч. нед.	13	4,5 ±0,5	81,2±20	61±15,2	P 0,001
Гипертоническая форма	8	4,8 ±0,86	81,0±24	64±25	P 0,001
Смешанная форма	5	4,2 ±0,15	81,4±16	58±5.4	P 0,001
Хронический нефрит, III стадия поч. нед.	12	5,52±0,74	67±8,2	40±5,9	P 0,001
Гипертоническая форма	6	5,42±0,6	73,5±6,4	37±5	P 0,001
Смешанная форма	3	5,8 ±0.84	56±6,1	46±6,7	P 0,001
Латентная форма	3	5·3 ±0,77	72±12	37±6	P 0,001

Содержание калия в эритроцитах было снижено во всех стадиях почечной недостаточности. При этом в I и II стадиях снижение его уровня было выражено умеренно (соответственно 80,4±13,5 и 81,2± 20 мэкв/л), а в III—терминальной—доходило до значительной степени (67±8,2 мэкв/л).

Суточное выделение калия с мочой в начальной стадии почечной недостаточности усилено (81,5±37,5 мэкв), во второй—оно нормализуется, а в третьей—значительно снижается (40±5,9 мэкв).

Как видим, соотношение содержания калия в плазме крови, в эритроцитах и в суточной моче не позволяет объяснять сдвиги его только задержкой почками или переходом из плазмы в эритроциты, и наоборот. Так, например, во второй стадии недостаточности функции почек при нормальном выделении калия с мочой и нормальном содержании в плазме его концентрация в эритроцитах снижена. У больных в третьей стадии недостаточности при значительном снижении выделения калия с мочой концентрация его в плазме крови умеренно повышена, а в эритроцитах даже снижена.

Указанные факты объясняются выраженностью отечного синдрома, ацидозом, общей интоксикацией и диспептическими явлениями. В

каждом конкретном случае все эти факторы тесно переплетаются, поэтому оценка полученных результатов обмена калия должна проводится с учетом всех этих факторов.

Клиническая форма заболевания на обмен калия влияет слабо и выявляется в I и во II стадиях недостаточности функции почек. Можно лишь отметить некоторую тенденцию к сравнительно большому выделению калия с мочой при гипертонической форме заболевания и небольшие выделение при смешанной, что хорошо коррелирует с наличием степени ацидоза. Последнее наиболее рано выявляется у больных с гипертонической формой.

При выраженной недостаточности почек с азотемией и ацидозом клиническая форма заболевания на обмен калия не влияет.

Таким образом, обмен калия в различные стадии почечной недостаточности выявляет некоторые закономерности, связанные не только с нарушением выделения калия почками, но и с распределением его между плазмой и эритроцитами, количеством приема с пищей, выделением при рвотах и поносах и т. д.

Несмотря на общую закономерность обмена калия в зависимости от стадии почечной недостаточности в конкретном случае возможны любые отклонения, связанные с выраженностью того или другого синдрома (диспептические явления, степень ацидоза, интоксикация и т. д.).

Ереванский государственный
медицинский институт

Поступило 12.VI 1972 г.

Ա. Ս. ՄԱՄԻԿՈՆՅԱՆ, Բ. Ա. ԲԱՐՍԵՂՅԱՆ, Ս. Ս. ՄԵԼԻՔ-ԻՍՐԱՅԵԼՅԱՆ

ԽՐՈՆԻԿԱԿԱՆ ԵՐԻԿԱՄՆԱՅԻՆ ԱՆԲԱՎԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ՇՐՋԱՆՆԵՐՈՒՄ՝ ԽՐՈՆԻԿԱԿԱՆ ՆԵՖՐԻՏՈՎ ՏԱՌԱՊՈՂ ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ ՄՈՏ ԿԱԼԻՈՒՄԻ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՅՈՒՅԱՆԻՇՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Հետազոտել ենք խրոնիկական նեֆրիտով տառապող 47 հիվանդների, որոնցից 22-ը գտնվում էին երիկամների ազոտարտազատիչ ֆունկցիայի խանգարման առաջին, 13-ը՝ երկրորդ, իսկ 12-ը՝ երրորդ շրջանում։

Երիկամնային անբավականության 1-ի և 2-րդ շրջաններում խրոնիկական նեֆրիտով հիվանդների մոտ կալիումի քանակությունը արյան պլազմայում գրեթե նորմալ է, կամ նորմայից պակաս, իսկ 3-րդ շրջանում այն ավելանում է, որը կարելի է բացատրել հիպերազոտեմիայով, դիուրեզի պակասեցմամբ և ացիդոզով։

Կալիումի քանակությունը ներբջջային տարածության մեջ իջած է երիկամնային անբավարարության բոլոր շրջաններում, այն հատկապես արտահայտվում է 3-րդ շրջանում։

Երիկամների խրոնիկական անբավարարության 1-ին շրջանում կալիումի արտաբերումը համօրվա մեզով ավելացած է, 2-րդ շրջանում՝ նորմալ է, իսկ 3-րդ շրջանում՝ իջած։

Երիկամների խրոնիկական անբավարարության 1-ին և 2-րդ շրջաններում, խրոնիկական նեֆրիտի կլինիկական ձևերը որոշ չափով ներազդում են մեզով կալիումի դուրս բերմանը, իսկ 3-րդ շրջանում՝ հիպերազոտէմիայի և ացիդոզի առկայության պայմաններում, հիվանդության կլինիկական ձևերը որոշակի ներգործություն չունեն օրգանիզմից համօրվա մեզով կալիումի դուրս բերման վրա։

ЛИТЕРАТУРА

1. *Войнар А. И.* Обмен калия в организме, Б.М.Э., II, 1959.
2. *Гинецинский А. Г.* Физиологические механизмы водносолевого равновесия.
3. *Иванов И. И.* Введение в клиническую биохимию, 258—275, Л., 1969.
4. *Кравчинский Б. Д.* Современные основы физиологии почек, 58—65, Медгиз, 1958.
5. *Лейтес С. М., Лаптев Н. Н.* Очерки по патофизиологии обмена веществ и эндокринной системы, 248—275, М., 1967.
6. *Зладислав Виктор.* Клиническая нефрология, 291—292, Варшава, 1968.
7. *Керпель-Фроницс.* Патология и клиника водносолевого обмена, 500--526, Будапешт, 1964.
8. *Маждраков Г., Попов Н.* Болезни почек, 33--40, София, 1969.
9. *Berliner R. W.* Renal mechanisms for potassium excretion. Harvey lectures, 55, 141, 1959.
10. *Keith N. M., King H. E., Osterberg A. E.* Arch. intern. Med., 71, 675, 1943.
11. *Platt R.* Clin. Sci. 9, 367, 1950.
12. *Wastern J. F.* J. clin. invest. 45, 134, 1966.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 615.771.7

А. А. ЧАЧОЯН, Б. Т. ГАРИБДЖАНЯН, Э. А. МАРКАРЯН

ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИВООПУХОЛЕВОЙ АКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ТЕТРАГИДРОИЗОХИНОЛИНА

Данные литературы свидетельствуют о том, что среди производных изохинолина, содержащих алкильные и циклоалкильные группы, имеются активные противоопухолевые вещества [5, 6].

Исходя из этого, мы задались целью исследовать антибластические свойства некоторых производных тетрагидроизохинолинов и их незамкнутых аналогов, синтезированных ранее в ИТОХ АН Арм. ССР и проявивших фармакологическую активность в эксперименте [2—4].

Биологические опыты проводили по ранее описанной методике [1].

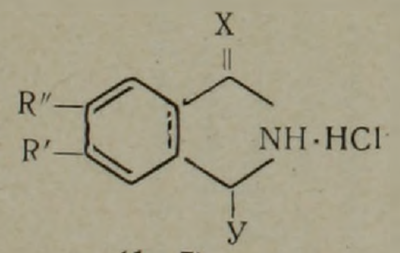
На белых беспородных мышах обоих полов (весом 18—20 г) определяли острую токсичность препаратов, а на перевивных опухолях крыс и мышей (асцитная карцинома Эрлиха, саркома—45,37, карциносаркома Уокера)—их противоопухолевую активность. Всего изучено 9 соединений с использованием 468 мышей и 300 крыс. Полученные результаты обобщены в представленной таблице (приведены средние данные 2-х химиотерапевтических опытов).

Следует отметить, что по токсическим свойствам изученные соединения во многом сходны. Абсолютно смертельная доза ($ДЛ_{100}$) при однократном внутрибрюшинном введении для большинства препаратов составляет 200 мк/кг. Несколько повышенная токсичность отмечается у нециклизованных аналогов тетрагидроизохинолина (соед. № 8 и № 9), а относительно сниженная — у соединений, содержащих более тяжелый алкильный радикал (№ 5) или спироциклопентильный фрагмент (№ 7), см. табл.). Анализ результатов изучения противоопухолевых свойств этих веществ показывает, что и в этом аспекте они мало отличаются друг от друга. Так, все 9 исследованных соединений в отношении асцитной карциномы Эрлиха не активны. На саркоме-37 слабую противоопухолевую активность (достоверное торможение роста до 30%) проявляют производные тетрагидроизохинолина (соед. № 1—7), а их незамкнутые аналоги (соед. № 8, 9) лишены такой активности.

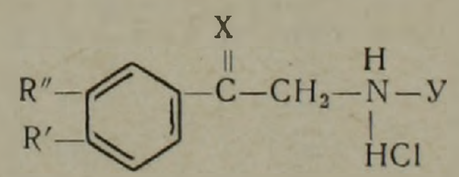
Изученные соединения в основном не угнетают рост карциносаркомы Уокера, за исключением соед. № 1, 6, 9, причем активность первого препарата незначительна (до 30%), а последних двух—доходит до 50% торможения. Наибольшую чувствительность к ростугнетающему воздействию исследованных тетрагидроизохинолинов проявляла саркома-45. Одно из изученных соединений (№ 5) тормозит рост этой опухоли

Таблица

Сводные данные о токсичности и противоопухолевой активности некоторых 1,2,6,7-замещенных производных 1,2,3,4-тетрагидроизохинолинов и их незамкнутых аналогов



(1—7)



(8—9)

№ препарата	R′	R″	X	У	Токсичность для мышей			Противоопухолевая активность					
								мыши				крысы	
					$ДЛ_{100}$, мг/кг	$ДЛ_{50}$, мг/кг	МПД, мг/кг	доза, мг/кг	АЭ	С-37	доза, мг/кг	В-45	КС Укера
1	OCH_3	OCH_3	$—H_2—$	H	200	150	100	25	0	++	10	++	±
2	OCH_3	OCH_3	$—(CH_2)_4—$	H	200	150	100	25	0	+++	10	+++	0
3	H	H	$—(CH_2)_4—$	$CH_2—C_6H_5$	200	150	100	25	0	±	10	++	0
4	OCH_3	H	$—(CH_2)_4—$	$CH_2—C_6H_4—OCH_3$	200	150	100	25	0	±	10	++	0
5	OC_3H_7	H	$—(CH_2)_4—$	$C_6H_4—OC_3H_7$	300	250	200	25	0	±	10	++	0
6	OCH_3	OCH_3	$—(CH_2)_4—$	$CH_2—C_6H_3(OCH_3)_2$	200	150	100	25	0	±	10	+	+
7	H	H	$—(CH_2)_5—$	$CH_2—C_6H_3(OCH_3)_2$	300	250	200	25	0	±	10	0	0
8	H	H	$—(CH_2)_4—$	$(CH_2)_2—C_6H_5$	150	120	50	25	0	0	10	+	0
9	H	H	$—(CH_2)_4—$	$(CH_2)_2—C_6H_4—OCH_3$	120	100	50	25	0	0	10	++	+

Условные обозначения: $ДЛ_{100}$ — абсолютно смертельная доза; $ДЛ_{50}$ — средняя смертельная доза; МПД — максимально переносимая доза; АЭ — асцит Эрлиха; С — саркома; КС — карциносаркома. 0 — отсутствие эффекта; ± — достоверное торможение роста опухоли до 30%; + — то же на 30—59%; ++ — то же на 60—79%.

до 30%, три (соед. № 3, 4, 8) — до 50%, а 4 из них, содержащие метоксильные группы в ароматических ядрах (соед. № 1, 2, 6, 9),— на 60—79%. Саркома 45 проявляла резистентность лишь к одному препарату (соед. № 7). Таким образом, можно сказать, что среди изученных 1, 4, 6, 7-замещенных производных 1,2,3,4 тетрагидроизохинолинов и их незамкнутых аналогов имеются вещества, обладающие умеренной противоопухолевой активностью в эксперименте. Представляет интерес дальнейший поиск активных антибластических веществ среди других производных тетрагидроизохинолина.

Ордена Трудового Красного Знамени
Институт тонкой органической химии
им. А. Л. Мнджояна

Поступило 10.III 1972 г.

Ա. Ա. ՉԱՉՈՅԱՆ, Բ. Տ. ՂԱՐԻԲՋԱՆՅԱՆ, Է. Ա. ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ

ՏԵՏՐԱՀԻԴՐՈԻԶՈԽԻՆՈԼԻՆԻ ՈՐՈՇ ԱԾԱՆՑՅԱԼՆԵՐԻ ՀԱԿԱԱՐՈՒՈՒՑՔԱՅԻՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Ուսումնասիրված է նախկինում ՆՕՔԻ-ում սինթեզված և որոշ դեղաբանական ակտիվությամբ օժտված տետրահիդրոիզոխինոլինի 9 ածանցյալների թունականությունը և հակաուռուցքային ակտիվությունը։ Բուժական փորձերի ընթացքում օգտագործվել են փորձնական ուռուցքներով վարակած առնետներ ու մկներ (սարկոմաներ 45, 37, էրլիխի ասցիտային ուռուցք և Ոսոկերի կարցինոսարկոմա)։

Պարզվել է, որ թունականությամբ և հակաուռուցքային հատկություններով ուսումնասիրված միացությունները իրարից քիչ են տարբերվում։ Պրեպարատները չեն ճնշում էրլիխի ասցիտային ուռուցքի աճը, ոմանք հանդես են բերում թույլ հակաուռուցքային հատկություն Ոսոկերի կարցինոսարկոմայի և սարկոմա 37-ի նկատմամբ և համարյա բոլորը գգալի ձևով ընկճում են սարկոմա 45-ի աճը։ Որոշ միացությունների ակտիվությունը վերջինիս նկատմամբ հասնում է 60—70 տոկոսի։

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Гарибджанян Б. Т., Степанян Г. М.* Биологический журнал Армении, XXII, 1, 21, 1969.
2. *Маркарян Э. А., Арустамян Ж. С.* Химия гетероциклических соединений, 1972 (в печати).
3. *Мнджоян А. Л., Маркарян Э. А., Мартиросян Т. М., Василян С. С.* Химия гетероциклических соединений, 529, 1969.
4. *Мнджоян А. Л., Маркарян Э. А., Арустамян Ж. С., Марашян Э. С.* Химия гетероциклических соединений, 637, 1971.
5. *Agrawal K. C., Cushley R. I., Mcmuray W. J.* Sartorelli J. Med. Chem. 13 (3) 431, 1970.
6. *Arai Y., Kingo E.* Yakugaku Zasshi 88 (1), 44, (Ch. Abs. 68, 21, 94351 u 1968) 1968.
7. *Arai Y., Kingo E.* Yakugaku Zasshi 88 (1), 55, (Ch. Abs. 68, 21, 94352 v 1968) 1968.
8. *Arai Y., Kingo E.* Yakugaku Zasshi 88 (9), 1197, 1968.
9. *Arai Y., Kingo E.* Yakugaku Zasshi 89 (7), 947, (Ch. Abs. 71, 100286 g 1969); 1969.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 616.937

В. И. ХАЧОЯН, Г. А. ПАНОСЯН

ВЛИЯНИЕ ГИСТОНА НА TRYPANOSOMA LEWISI

Исследование влияния гистона на функциональное состояние различных клеток, особенно на различные одноклеточные организмы, представляет особый интерес, тем более, что у них в некоторых случаях удается обнаружить гистоны, а в других — нет. В 1942 году была обнаружена антибактериальная и антивирусная активность гистонов [8], что было подтверждено дальнейшими исследованиями [1, 2, 3, 6, 11, 12].

В настоящей работе рассматривается влияние нефракционированного гистона куриных эритроцитов на рост и размножение T. lewisi — типичного представителя паразитических простейших, отличающихся большой пластичностью и особенностью приспособительных реакций.

Материал и методика. В опытах использовался клон T. lewisi [5], полученный из штамма паразита, выделенного из крови спонтанно зараженных крыс [4]. Подсчет трипаносом производился по методу Петана [10]. Для культивирования их использовалась среда NNP [9]. Нефракционированный гистон куриных эритроцитов получался кислотной экстракцией с последующим осаждением ацетоном по методу Джонса и др. [7]. Трипаносомы выращивались при температуре 26°, и на седьмой день при хорошем росте из культуры готовилась взвесь паразитов на МПБ с содержанием $5 \cdot 10^5$ трипаносом в 1 мл. Из приготовленной взвеси в каждую из пяти пробирок с 5 мл среды вводили 0,1 мл, содержащих $5 \cdot 10^4$ трипаносом. Непосредственно после посева в эти пробирки добавляли соответственно 0,1; 0,2; 0,3 и 0,4 мл раствора гистона, содержащего 5 мг гистона в мл. Пятая пробирка служила контролем.

Для выяснения значения экспозиции воздействия гистона к исходному раствору добавляли взвесь культуры и через различные промежутки времени производили посев из этой смеси на свежую среду NNP. В первую пробирку—через 5, во вторую—10, в третью — 15, в четвертую через 20 мин. Посевы и пробирки с растворами гистона и трипаносом инкубировались в термостате при температуре 26°С.

Ежедневные наблюдения показали, что T. lewisi хорошо растет в среде с содержанием различного количества гистона, причем рост происходит без заметной зависимости от концентрации последнего (табл 1).

Наблюдался хороший рост трипаносом и в тех опытах, где они подвергались воздействию гистона в течение различных промежутков времени (табл. 2). Количество их доходило к 7 дню до $2 \cdot 10^7$ в 1 мл среды, т. е. увеличивалось на четыре порядка. Известно, что антибактериальная и антивирусная активность гистонов более выражена, если его деятельность протекает в безбелковой среде. Учитывая это, опыты были повторены и с трипаносомами, предварительно 3-кратно отмытыми фи-

зиологическим раствором. Результаты экспериментов в основном совпадали (табл. 2).

Таблица 1

Размножение трипаносом при различных концентрациях гистона в среде на 7 день

Количество гистона в среде, мл	0,1	0.2	0,3	0,4	Контроль
Количество трипаносом в 1 мл среды	$1,98 \cdot 10^7$	$2,1 \cdot 10^7$	$1,95 \cdot 10^7$	$20,5 \cdot 10^7$	$2 \cdot 10^7$

Таблица 2

Значение экспозиции действия исходного раствора гистона на рост и размножение трипаносом

Экспозиция в минутах		5	10	15	20	Контроль
Посев обычных трипаносом	количество трипаносом в 1 мл культуры	$2 \cdot 10^7$	$1,9 \cdot 10^7$	$2,1 \cdot 10^7$	$1,9 \cdot 10^7$	$2 \cdot 10^7$
Посев отмытых трипаносом	количество трипаносом в 1 м культуры	$1,9 \cdot 10^7$	$2 \cdot 10^7$	$1,9 \cdot 10^7$	$2,1 \cdot 10^7$	$2 \cdot 10^7$

Трипаносомы хорошо росли и в МПБ, без крови и при значительной концентрации гистона, хотя известно, что они нуждаются для роста в наличии нативного белка и гемина.

Культивированные в присутствии гистона, они не погибают, а, в отличие от бактерий и вирусов, сохраняют активную подвижность и морфологические особенности.

Таким образом, полученные экспериментальные данные показывают, что гистоны не обладают антитрипаносомным действием в отношении культуральных форм T. lewisi.

По-видимому, гистон в искусственных питательных средах может заменять нативную кровь, что необходимо проверить дальнейшими исследованиями.

Институт экспериментальной биологии
АН АрмССР

Поступило 6.XII 1971 г.

Վ. Ի. ԽԱՉՈՅԱՆ, Գ. Հ. ՓԱՆՈՍՅԱՆ

ՀԻՍՏՈՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ TRYPANOSOMA LEWISI-Ի ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Մի շարք հեղինակների ուսումնասիրությունների շնորհիվ վերջնականապես ապացուցված է հիստոնների մոտ հակավիրուսային և հակաբակտերիալ հատկությունների առկայությունը։

Հոդվածում բերվում է հավերի էրիտրոցիտներից ստացած հիստոնի ազդեցության փորձառական տվյալները առնետի տրիպանասոմայի նկատմամբ։ Փորձարկվել է, ինչպես հիստոնի կոնցենտրացիայի, այնպես էլ նրա ազդեցության ժամանակամիջոցի նշանակությունը պարազիտի զարգացման և աճի վրա։ Ստացված տվյալները ցույց տվեցին, որ հիստոնը օժտված չէ հակատրիպանատոմային հատկությամբ։ Միջավայրում նրա զգալի քանակի առկայությամբ անգամ տրիպանասոմաները իրենց տարբերություն վիրուսների և այլ մանրէների՝ նորմալ աճում և բազմանում են։

ЛИТЕРАТУРА

1. *Азарян Н. Г., Манукян К. Л., Поспелов В. Б., Чахалян А. Х., Читчян М. Б., Шахназарян А. Н., Оганесян М. Г., Паносян Г. А.* Вопросы молекулярной и клеточной биологии. Изд. АН АрмССР, 74, 1971.
2. *Жданн-Пушкина С. М., Ашмарин И. П., Комкова А. И.* Журнал эпид., микроб., иммунологии, 5, 38, 1968.
3. *Паносян Г. А., Оганесян Г. Г., Оганесян М. Г.* Вопросы молекулярной и клеточной биологии. Изд. АН АрмССР, 82, 1971.
4. *Хачоян В. И.* Мат-лы I научн. конф. Ин-та экспериментальной биологии АН Арм. ССР, 31, 1967.
5. *Хачоян В. И.* Вопросы молекулярно-клеточной биологии и иммунологии, Изд. АН АрмССР, 117, 1970.
6. *Fisher H. L. Wagner.* Naturvissen schoften, 41, 532, 1951.
7. *Jorse E., W., Phillips D. M. P., Butler A. V.* Biochem. J., 80, 189, 1961.
8. *Miller B. F., Abrams R.* Sciense, 96, 428, 1942.
9. *Packchanian A.* American J. Trop. Med. and Hyg., 82, 169, 1959.
10. *Petana W. B.* Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg., 57, 5, 382, 1963.
11. *Watson D. B., Bloom W. L.* Prac. Soc. Exp. Biol. Med., 81, 29, 1952.
12. *Weisman N., Graf L. H.* J. Infect. Dias. 80, 145, 1947.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 595.422:592/599:001.4

Э. С. АРУТЮНЯН

КЛЕЩ RICCARDOELLA LIMACUM (SCHRANK, 1781) BERLESE, 1923 (PROSTIGMATA, EREYNETIDAE) ИЗ АРМЯНСКОЙ ССР КАК НОВОСТЬ ДЛЯ ФАУНЫ СССР

Впервые в Армении на слизне Monochroma brunneum Simroth, 1901 клещи неизвестного вида были собраны малакологом Н. Н. Акрамовским в 1967 году. Клещи, собранные Н. Н. Акрамовским и в дальнейшем нами, показали, что и в том и в другом случае мы имеем дело с видом Riccardoella limacum (Schrank), который известен из Европы, из США, где является паразитом виноградной улитки Helix pomatia L. [1], из Мексики [2]. По данным Тэрка и Филлипса [3], R. limacum встречается на 31 виде моллюсков. По устному сообщению Н. Н. Акрамовского, M. brunneum обитает в Армении во всем Зангезуре, за исключением Сисианского района.

Он обнаружен в лесах, около ручьев в лесном поясе, летом встречается иногда под камнями в воде у берега. Несмотря на достаточно широкое распространение M. brunneum в Зангезуре, особи, зараженные клещом R. limacum, известны пока лишь из окрестностей села Паяган Кафанского района.

В связи с тем, что морфологическое описание R. limacum в литературе приводится с недостаточной полнотой, мы сочли полезным дать более детальное описание некоторых признаков этого вида.

R. limacum — желтовато-белые клещи размером 450—500 микрон. Тело овальное, снабжено опушенными щетинками, количество которых на дорсальной стороне тела равно 11 парам (рис. 1.1). На проподосоме одна пара длинных сенсорных щетинок (рис. 1.3). На гистеросоме имеется аналогичная сенсорная щетинка, которая отсутствует у клещей в их личиночной стадии (рис. 2.1). Кожа мягкая, с линейно-точечным узором (рис. 1.3). У взрослой стадии (рис. 1.2, 2.2) две пары половых присосок, окруженных 6 парами генитальных и 4 парами интермедиальных щетинок. На вентральной стороне по одной паре передних, средних и задних межтазиковых и преэпигинальных и анальных щетинок. Хелицеры видоизменены, имеют широкое основание, на конце которого сидит сравнительно короткий и острый неподвижный палец, а рядом книжаловидный подвижный палец (рис. 1.4). Вблизи основания гипостомы (рис. 1.5) прикреплены пальцы, которые состоят из 3 члеников, на последнем из них 3 опушенные и одна гладкая щетинки (рис. 1.5).

Гладкая щетинка есть и на лапке I и II ног (рис. 2.3, 4). Ноги состоят из 6 члеников, лапка имеет два коготка и опушенную подушечку (рис. 2.7). На лапке I—IV ног имеются щетинки, количество которых на лапке I ноги равно 13, II—10, III—8 и IV—8 (рис. 2, 3, 4, 5, 6).

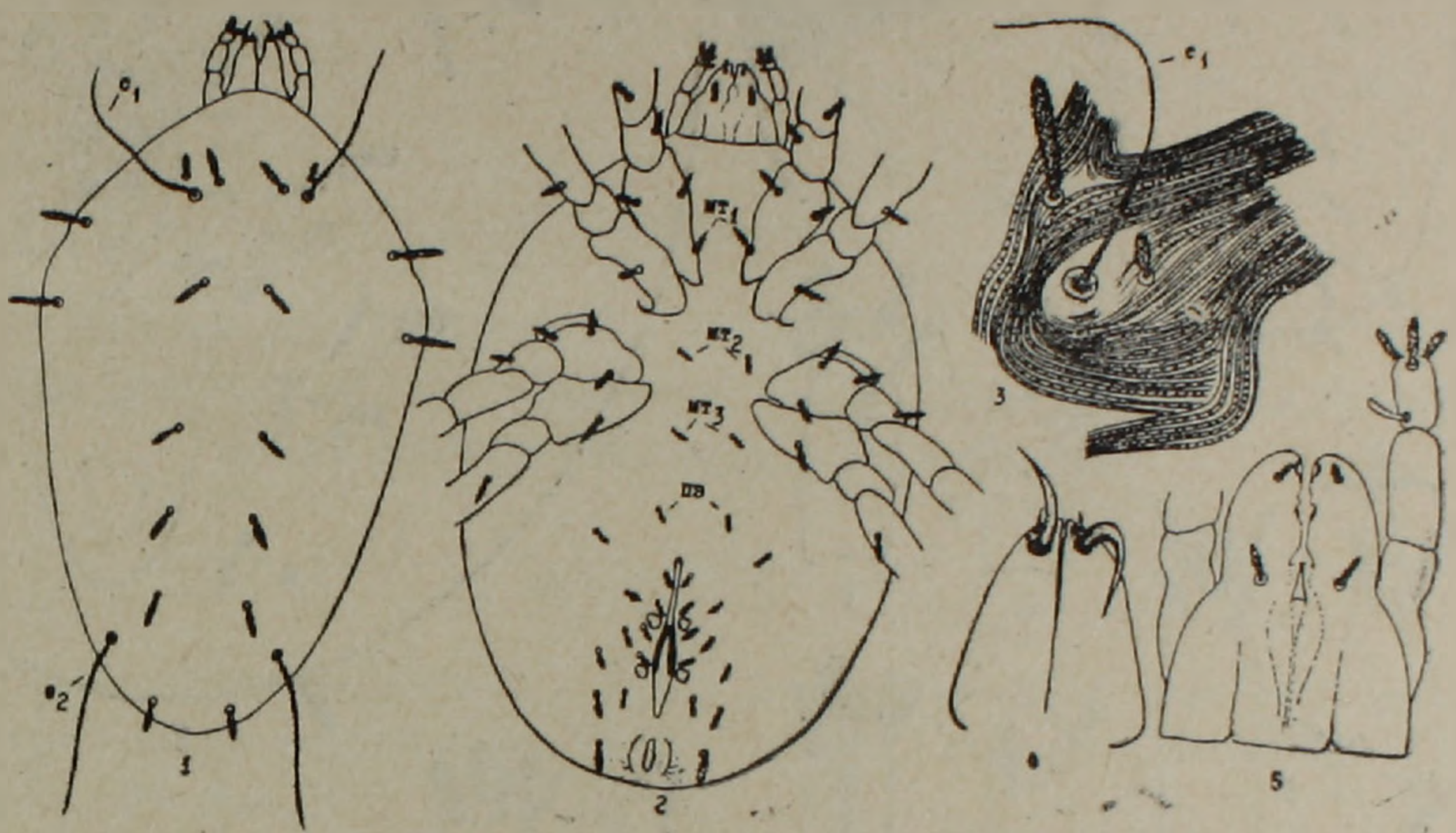


Рис. 1. 1–5. Riccardoella limacum (Schrank) (♀): 1 — дорзальная сторона (C_{1-2} — сенсорные щетинки); 2—вентральная сторона (щетинки: MT_{1-3} — межтазиковые, пэ—преэпигинальные); 3—строение тела в области щетинок C_1; 4—хелицера; 5—гипостом снизу с педипальпой.

R. limacum раздельнополы, их развитие, как по литературным [4], так и нашим данным, проходит через стадии яйца, шестиногой личинки, протонимфы, дейтонимфы, тритонимфы и имаго. Наблюдения над его развитием дают нам право предполагать, что стадии дейтонимфы и тритонимфы, по сравнению с остальными стадиями, коротки. Тэрк и Филлипс [3], по-видимому, в связи с этим, не обнаружив протонимфу и тритонимфу, отмечают лишь две нимфальные стадии. Количество и расположение щетинок дорсальной стороны у взрослых стадий и нимф схожи, а половые присоски присутствуют только у взрослых.

Тэрк и Филлипс [3] описывают у R. limacum явление неотении. Дейтонимфы этого вида, по их данным, содержат зрелые яйца, а у взрослых особей яйца этими авторами не были обнаружены. Этот факт, по нашему мнению, нуждается в проверке, так как в наших сборах имеются взрослые особи, которые содержат яйца, в теле же дейтонимф и тритонимф яйца нами ни разу не были обнаружены.

R. limacum является паразитом M. brunneum. Вряд ли можно считать, как полагают некоторые авторы [1], что клещ не причиняет хозяину никакого вреда, поскольку теперь установлено, что R. limacum питается кровью моллюска [5] и размножается внутри его тела. Наши наблюдения над поведением клеща на моллюске показали, что моллюск при попытке клеща попасть в легочную полость через дыхательное отверстие (пневмостом) закрывает его. Когда затем пневмостом открывается вновь для дыхания, клещ быстрым движением проникает в него. Про-

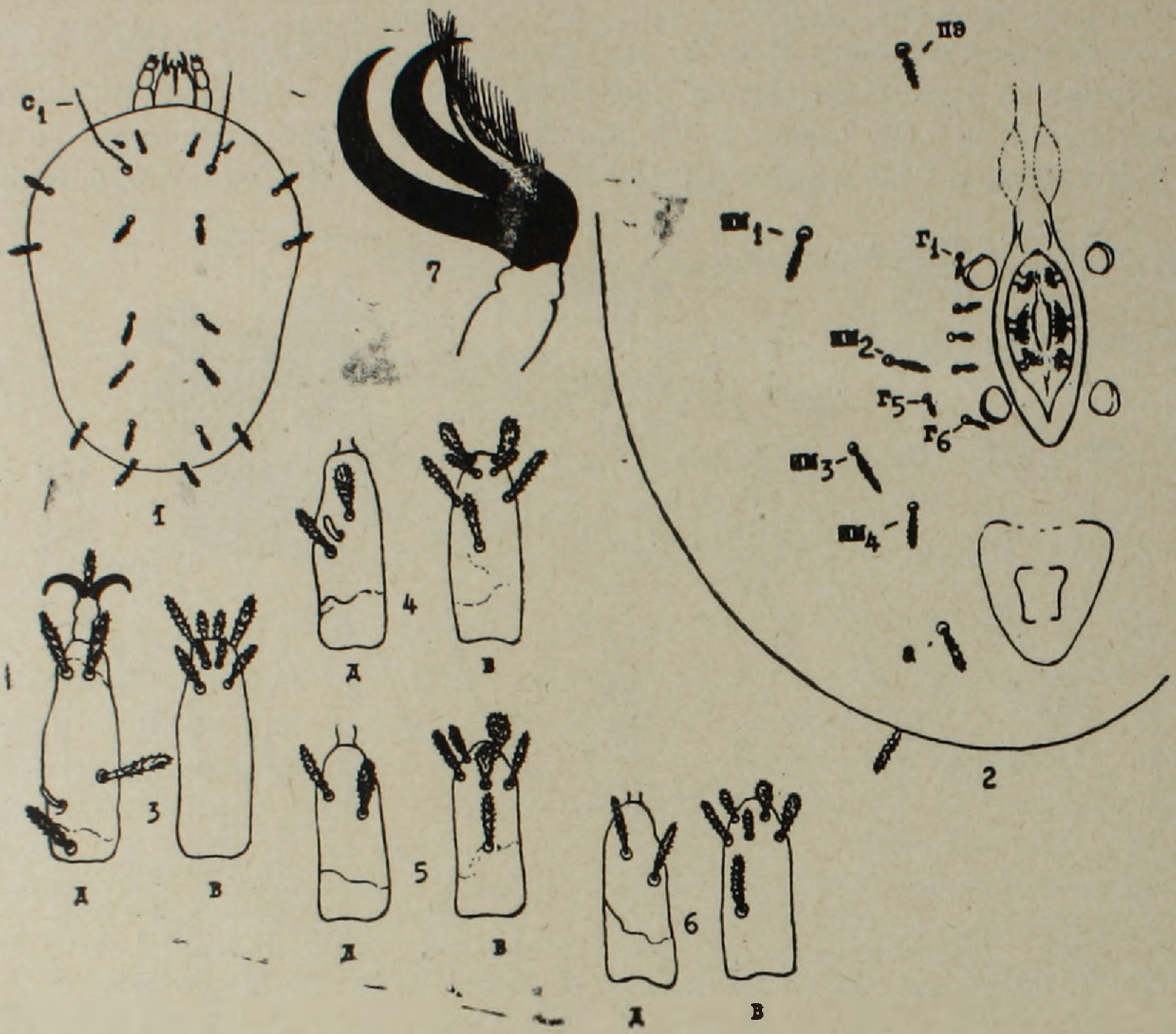


Рис. 2. 1—7. Riccardoella limacum (Schrank): 1—дорсальная сторона личинки; 2—задний конец тела самца снизу (щетинки: $г_{1-6}$ — генитальные, $им_{1-4}$ — интермедиальные, а—анальные). 3—6—лапки ног самки (д—дорсальная сторона, в—вентральная сторона): 3—лапка I ноги; 4—лапка II ноги; 5—лапка III ноги; 6—лапка IV ноги; 7—коготок и присосковидное образование.

никновение клеща внутрь тела моллюска и выход его наружу обусловлены исключительно открыванием пневмостома.

Самка откладывает яйцо, размеры которого достигает 220 мк, в складках крыши легочной полости моллюска. Яйцо окружается выделяемым самкой желеобразным веществом, которое защищает его и закрепляет на стенках легочных складок. Возможно, что в дальнейшем это вещество является субстратом для питания личинок. Из яиц выходят шестиногие личинки, размеры которых достигают 250 мк.

В ранние утренние часы моллюски оставляют свои ночные убежища и ищут корм. В это же время активизируются R. limacum, которые иногда оставляют хозяина. Клещи по следу моллюска могут отходит от хозяина на расстояние 40—50 см. Оставленный моллюском след слизи служит им надежным ориентиром для возвращения: мы неоднократно наблюдали, как клещи, двигаясь по слизи, быстро догоняли хозяина. На одном моллюске в начале августа нами было учтено 10—15 взрослых R. limacum. Нимфальные стадии на моллюске нами обнаружены в еди-

ничных экземплярах. Это связано с тем, что большая часть нимф обитает внутри тела моллюска. Нимфы, как и взрослые клещи, способны покидать на некоторое время хозяина, однако большую часть времени находятся внутри тела моллюска.

Институт зоологии
АН АрмССР

Поступило 2.XII 1971 г.

Է. Ս. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

RICCARDOELLA LIMACUM (SCHRANK, 1781) BERLESE, 1923 (PROSTIGMATA, EREYNETIDAE) ՏԻՋԸ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ-ից, ՈՐՊԵՍ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆ ՍՍՀՄ-ի ՖԱՈՒՆԱՅՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

R. limacum *տիզը հայտնաբերվել է Հայաստանում Վափանի շրջանի Փայագան գյուղի շրջակայքում* Monochroma brunneum Simroth, 1901 *կողինջի վրայից։*

Նեոտենիայի երևույթը (դեյտոնիմֆան իր մեջ ունի զարգացած ձվեր, իսկ հասունները ընդհանրապես չեն ձվադրում), որը նկարագրում են Տերկը և Ֆիլիպսը (1946) R. limacum*-ի մոտ, հեղինակի կարծիքով սխալ է, որովհետև ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ միայն հասուն էգերն են ձվադրում, իսկ դեյտոնիմֆաները և ընդհանրապես նիմֆաները ընդունակ չեն ձվադրելու։*

R. limacum*-ը սնվում է* M. brunneum*-ի արյունով և հանդիսանում է նրա պարազիտը։ Դժվար է համաձայնվել այն մտքի հետ, որ տիզը ոչ մի վնաս չի հասցնում իր տիրոջը, ինչպես ընդունում են որոշ գիտնականներ։ Դիտողություններից պարզվում է, որ երբ տիզը ցանկանում է պնևմոստոմով—շնչառական ուղիով—մտնել կողինջի թքային շրջանը, վերջինս փակելով իր պնևմոստոմը արգելում է տզի մուտքը, բայց քանի որ կողինջը ստիպված իր հերթական շնչառության համար բացում է շնչառական անցքը, նույն վայրկյանին տիզը մեծ արագությամբ մտնում է այդ ուղիով ներս։ Տզի մուտքը և ելքը կողինջի մարմնից ներս և դուրս պայմանավորված է միայն պնևմոստոմի բացումով։*

ЛИТЕРАТУРА

1. *Baker E. W., Wharton G. W.* New York City, Macmillan Co., 1955.
2. *Baker E. W.* J. Wash. Acad. Sci., 35 (1), 16—19, 1945.
3. *Turk F. A., Phillips S. M.* Proc. Zool. Soc. London, 115 (3, 4), 448—472, 1946.
4. *Eaker R. A.* J. nat. Hist., 4:511—519, 1970.
5. *Baker R. A.* J. nat. Hist., 4, 521—530, 1970.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.1:576.8:097

Б. А. АКОПЯН, А. Р. КАЗАРЯН

ВЛИЯНИЕ ХЛОРАМФЕНИКОЛА НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ ЗАПАСНОГО ФОНДА АМИНОКИСЛОТ ДРОЖЖЕЙ CANDIDA TROPICALIS К-3 10

В ранних работах нашей лаборатории была показана возможность адаптирования дрожжей C. tropicalis К-3 10 к усвоению L-арабинозы в условиях аэробиоза в жидкой синтетической среде в течение сравнительно кратковременной инкубации. По всей вероятности, при этом имело место индуцирование ферментных систем, катализирующих расщепление и усвоение L-арабинозы [3]. При этом не исключается возможность ускорения процесса усвоения L-арабинозы путем изменения проницаемости мембраны дрожжевой клетки в отношении указанной пентозы.

С целью выяснения механизма наблюдаемой адаптации нами были проведены исследования с применением хлорамфеникола (ХФ). При этом мы исходили из известного факта о том, что ХФ, являясь ингибитором биосинтеза белков, не подавляет включение аминокислот в клеточную стенку [1, 2, 6, 7].

Эксперименты проводились на дрожжах C. tropicalis К-3 10 (штамм, адаптированный к L-арабинозе). Изучалось влияние ХФ на рост, развитие и синтез биомассы дрожжей, на количество усвоенной L-арабинозы и на экономический коэффициент синтеза биомассы, а также на изменение состава свободных аминокислот указанного штамма. Выращивание дрожжей и изучение указанных показателей проводилось по раннее описанным методикам [3, 4].

Приведенные в табл. 1 данные показывают, что под влиянием ХФ после 20-часовой инкубации наблюдается заметное подавление синтеза, причем максимальный эффект обнаружен при концентрации ХФ— 10^{-2} М.

При исследовании динамики расщепления L-арабинозы (табл. 2) установлено, что под влиянием ХФ после 43-часовой инкубации резко снижается интенсивность усвоения указанной пентозы, тогда как в отсутствие его наблюдается линейное увеличение расщепления L-арабинозы в течение 66 час. и более.

Полученные данные показывают, что под влиянием ХФ усвоение L-арабинозы и процессы синтеза биомассы подавляются не пропорционально. Действие ХФ более эффективно и значительно сильнее тормозит синтез биомассы — почти на 73%, тогда как процесс усвоения сахара угнетается на 50%.

Этот факт можно объяснить тем, что ХФ ингибирует процессы биосинтеза белка и при этом особенно не влияет на первичные механизмы усвоения пентоз, в частности на их проницаемость.

Таблица 1

Влияние различных концентраций ХФ на расщепление арбинозы и синтез биомассы

Концентрация ХФ, моль	Количество израсходованного сахара, мг	Количество синтезированной биомассы, мг
Контроль	930,0	343,0
$0,5 \times 10^{-3}$	860,0	343,0
10^{-3}	840,0	330,0
5×10^{-3}	588,0	221,0
10^{-2}	288,0	105,5

Таблица 2

Влияние ХФ (10^{-2}) М на динамику расщепления арабинозы и синтез биомассы

№ вариантов	Продолжительность инкубации, час.	Количество израсходованного сахара, мг	Количество синтезированной биомассы, мг	Экономический коэффициент
Без ХФ	0	0,0		
	20	180,0		
	43	640,0		
	66	1044,0	329,0	31,4
С ХФ	0	0,0		
	20	97,0		
	43	490,0		
	66	567,0	92,0	17,9

О преимущественном влиянии ХФ на белковый и аминокислотный обмен изучаемых дрожжей свидетельствуют данные по изучению состава их свободных аминокислот. Полученные данные приведены в табл. 3.

Таблица 3

Влияние ХФ на содержание свободных аминокислот дрожжей

Аминокислоты	Количество АК в пробе, мг		Количество АК в 1 г сухих дрожжей, мг		% АК	
	без ХФ	с ХФ	без ХФ	с ХФ	без ХФ	с ХФ
Цистеин	следы	—	—	—	—	—
Лизин	0,035	следы	2,3	—	1,15	—
Гис+арг	0,027	0,048	1,7	3,0	0,85	1,5
Асп+сер+гли	0,044	0,033	2,8	2,1	1,40	1,0
Глутаминовая кислота	0,180	0,140	11,0	9,0	5,03	4,50
Аланин	0,052	0,067	3,3	4,3	1,6	2,15
Валин+метионин	0,108	0,091	7,0	5,5	3,5	2,7
Фенилаланин	следы	следы	—	—	—	—
Лейцин	следы	следы	—	—	—	—

Как видно из приведенных данных, под влиянием ХФ происходит исчезновение цистеина, понижение количества аспарагиновой кислоты, серина, глицина, глутаминовой кислоты, валина, метионина и особенно лизина. С другой стороны, наблюдается значительное повышение количества аланина.

Полученные данные указывают на некоторые особенности механизма ингибирующего влияния ХФ на процессы синтеза биомассы, которые следует учесть при использовании последнего в исследованиях ферментативной индукции.

Ереванский государственный университет,
кафедра биохимии

Поступило 20.VI 1972 г.

Բ. Ա. ՀԱԿՈԲՅԱՆ, Ա. Ռ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

ԽԼՈՐԱՄՖԵՆԻԿՈԼԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ CANDIDA TROPICALIS K-3 10 ԽՄՈՐԱՍՆԿԵՐԻ ԱՃՄԱՆ, ՉԱՐԳԱՑՄԱՆ ԵՎ ԱԶԱՏ ԱՄԻՆԱԹԹՈՒՆԵՐԻ ԳՈՅԱՑՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Ներկա աշխատանքում ուսումնասիրված է խլորամֆենիկոլի (ԽՖ) ազդեցությունը Candida tropicalis K—3 10 *խմորասնկերի մի քանի առանձնահատկությունների վրա* L-*առաբինոզայի յուրացման պայմաններում։*

Հայտնաբերված է, որ ԽՖ որոշակիորեն ազդում է ուսումնասիրված խմորասնկերի բիոմասայի կուտակման վրա, պակասեցնելով այն մոտ 72%-ով, մինչդեռ L-*առաբինոզայի յուրացումը ճնշվում է 50%-ով։*

Պարզված է նաև, որ ԽՖ-ի ներկայությամբ ազատ ամինաթթուների կազմում տեղի են ունենում նշանակալի փոփոխություններ։

Ստացված տվյալները վկայում են ԽՖ-ի արգելակիչ ազդեցության մեխանիզմի որոշ առանձնահատկությունների մասին բիոմասայի սինթեզի ընթացքում։

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Сазыкин Ю. О.* Антибиотики как ингибиторы биохимических процессов. М., 1968.
2. *Сазыкин Ю. О.* Журнал Всесоюзного химического об-ва им. Д. И. Менделеева, 2, 1970.
3. *Тер-Карапетян М. А., Элиазян А. А.* Изв. АН АрмССР, биол. науки, XVIII, 12, 1965.
4. *Тер-Карапетян М. А., Инджикян С. М.* ДАН АрмССР, 43, 2, 1966.
5. *Тер-Карапетян М. А., Элиазян А. А.* ДАН АрмССР, 40, 3, 1965.
6. *Yudkin M.* Biochim. et Biophys. acta, 103, 4, 705, 1965.
7. *Varques D.* Biochim. et Biophys. acta, 114, 2, 289, 1966.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 616.083

Г. С. АРЕВШАТЯН

ПРОФИЛАКТИКА ПОЛОСТИ РТА НА ПРОИЗВОДСТВЕ

В последние годы на фоне общего снижения инфекционной массовой заболеваемости населения долевое значение заболеваний профессионального характера возросло как в СССР, так и в ряде зарубежных стран. Научно-технический прогресс, расширение сети промышленных предприятий зачастую в процессе технических выработок того или иного продукта приводит к непосредственному соприкосновению отдельных групп населения с малыми дозами, но длительно отрицательно действующими на организм химикатами.

В Армении в числе производств, имеющих отдельные цеха с вредным влиянием на организм, особое место занимает Ереванский химический комбинат им. С. М. Кирова. С 1951 года он выпускает эмульсионный хлоропреновый каучук—наирит. Технология этого процесса связана с сополимеризацией хлоропрена с хлоракрилонитрилом. В процессе полимеризации участвуют персульфат калия и аммиак, а как побочный продукт — соединения фтора и пирогазы. Общеизвестно, что хлоропрен и его димеры являются производственными ядами.

Изучено влияние хлоропрена и его димеров на общее состояние организма вообще и отдельных систем и органов в частности. Установлено, что производственные яды хлоропренового каучука действуют на центральную первную систему и зачастую приводят к функциональным расстройствам. Авакян [1] и другие определили, что хлоропрен оказывает отрицательное влияние на кроветворную систему и нарушает обмен веществ в организме. Весьма характерными представляются исследования Андриасян, Мушегян, Степанян [5], показавшие влияние хлоропрена на некоторые функции желудочно-кишечного тракта; Аветикян, Гаспарян [3], изучавшие состояние печени и почек у рабочих завода им. С. М. Кирова. В научных публикациях Агаджанова [4] имеются сообщения о нарушениях углеводного обмена в мозге при хлоропреновом отравлении; наблюдения Гаспаряна [6] установили патологические процессы в системе дыхательного аппарата рабочих, занятых на производстве каучука-наирита. Примечательны исследования Левиной [9], касающиеся действия димеров хлоропрена на кожу экспериментальных животных. Мхитарян, Матинян, Луцкая [10] изучали влияние хлоропрена на организм в целом и отдельные органы.

Как видно из этого небольшого обзора, все исследователи прямо указывают на вредное влияние хлоропрена на организм. Различные клинические проявления заболеваний обусловлены длительностью действия его на организм.

Бесспорно, действуя на дыхательный и пищеварительный аппараты, хлоропрен действует также на состояние полости рта. Эта сторона вопроса сравнительно мало изучена. Имеющиеся единичные работы апеллируют к данным клинического наблюдения.

Так, Авакян, Гаспарян [2] и другие отмечали кровоточивость десен у 24,1% рабочих хлоропренового цеха, зуд десен — у 28,1%, боль—у 17,2%. При объективном исследовании устанавливались гингивиты и пиореи (44,5%).

Зубной врач поликлиники завода А. М. Хачатрян на значительном материале изучала патологию полости рта рабочих, имеющую профессиональную этиологию. По этим данным, пародонтоз составляет 49,1%, гингивиты—22,2%, стирание зубов—17,1%, кариес зубов—4,5%.

Эти исследования, конечно, представляют определенный интерес, но очень скудны и не полностью раскрывают основы этиопатогенеза заболеваний полости рта.

Многие стороны остаются малоизученными или совсем незатронутыми. Поэтому не выдвигаются практические рекомендации по организации профилактических и лечебных мероприятий. В этом отношении необходимы исследования как клинические, так и экспериментальные для изучения всех патологических превращений и раскрытия новых сторон энтопатогенеза заболеваний полости рта.

Эти вопросы весьма актуальны в условиях Еревана, так как на химическом комбинате занято свыше пяти тысяч рабочих.

На наш взгляд, настала необходимость стоматологам уделить внимание следующим вопросам:

1. Исследовать состояние зубов рабочих химкомбината и влияние хлоропрена на пародонт.

2. Изучить патоморфологические изменения пародонта в результате действия хлоропрена.

3. Выяснить некоторые стороны патогенеза заболеваний зубов и полости рта, имеющих место на указанном производстве.

Есть все основания полагать, что именно при подобных исследованиях возможно предусмотреть факторы, играющие роль в возникновении заболеваний; они позволят разработать профилактические меры по борьбе с профессиональными заболеваниями полости рта.

Ереванский медицинский
институт

Поступило 27.IV 1972 г.

Հ. Ս. ԱՐԵՎՇԱՏՅԱՆ

ԲԵՐԱՆԻ ԽՈՌՈՉԻ ՊՐՈՖԻԼԱԿՏԻԿԱՆ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Քլորոպրենի առանձին օրգանների և սիստեմների վրա ազդեցության մասին գոյություն ունի մեծ թվով աշխատություններ, սակայն վերջինիս ազդեցությունը բերանի խոռոչի օրգանների վրա արտադրության մեջ քիչ է ուսումնասիրվել։

Ելնելով գրականության և կատարված հետազոտությունների տվյալներից, անհրաժեշտ ենք համարում ստոմատոլոգների ուշադրությունը հրավիրել հետևյալ հանգամանքների վրա.

1. Ուսումնասիրել քլորոպրենի արտադրության մեջ աշխատող բանվորների ատամների և հարատամնային հյուսվածքների վիճակը։

2. Ուսումնասիրել պարադոնտի և բերանի խոռոչի լորձաթաղանթների ախտաբանական պրոցեսները՝ կապված քլորոպրենի ազդեցության հետ։

3. Պարզել քլորոպրենի ազդման մեխանիզմը նշված օրգանների վրա։

Ելնելով նշված ուսումնասիրությունների արդյունքներից առաջարկվում է սանացիայի և պրոֆիլակտիկայի այնպիսի մեթոդ, որի կիրառման դեպքում հնարավոր կլինի կանխել վերոհիշյալ ախտաբանական փոփոխությունները։

ЛИТЕРАТУРА

1. *Авакян В. М.* Реферативный доклад 10-й научной сессии Института гематологии и переливания крови, Ереван, 1958.
2. *Авакян В. М., Гаспарян Е. И.* Материалы XVI выездной научной сессии, посвященной 40-ой годовщине Великой Октябрьской социалистической революции, Ереван, 1957.
3. *Австисян Н. О., Гаспарян Е. И.* Труды Ереванского медицинского института, XI. Ереван, 1960.
4. *Агаджанов И. И.* Известия АН АрмССР, биологические науки, 11, 1965.
5. *Андриасян Э. С., Мушегян Г. П., Степанян Т. К.* Тезисы докладов IX съезда Всесоюзного общества физиологов, биохимиков и фармакологов, Москва—Минск, 1959.
6. *Гаспарян Е. И.* Мат-лы выездной научной конф. Ереванского научно-исследовательского института гигиены труда и проф. заболеваний, Ереван, 1966.
7. *Матинян Г. В.* Известия АН АрмССР, биологические науки, XVII, 2, 1964.
8. *Мхитарян В. Г.* Биология хлоропренового токсикоза. Автореферат дисс. на соиск. уч. степени доктора биол. наук, Ереван, 1964.
9. *Левина Э. И.* ВКН. Исследования в области промышленной токсикологии. 5, Л., 1948.
10. *Луцкая Е. М.* Известия АН АрмССР, биологические науки, XVI, 4, 1963.
11. *Хачатрян А. М.* Арохчапаутюн, 3, 1965.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

РЕФЕРАТ

УДК 582.29

А. К. ПАНОСЯН, В. Г. НИКОГОСЯН

КРАТКИЙ ОЧЕРК ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ЭПИФИТНЫХ ЛИШАЙНИКОВ АРМЯНСКОЙ ССР

Лишайниковая флора Армении, отличающаяся чрезвычайным разнообразием видов, мало исследована.

С целью сбора коллекций и изучения наиболее распространенных лишайников Армении нами были предприняты экспедиции в 23 района республики. Было собрано 1300 образцов, состоящих из представителей двух экологических групп лишайников, растущих на скалах (52%) и эпифитов, растущих на коре деревьев (48%). Около 80% собранных видов лишайников представлены нами для Армении впервые, а некоторые виды—впервые для Кавказа и СССР.

В настоящем сообщении мы кратко охрактеризовали экологическое распределение наиболее распространенных эпифитных лишайников Армении. Исходя из того, что они развиваются неодинаково на различных видах деревьев, исследования по их группировке проводились в основном, на распространенных в нашей республике дубе, буке, грабе, грабиннике, клене, сосне, можжевельнике, а также на яблоне. В то же время для каждого дерева дано распределение отдельных групп лишайников по его различным частям—у основания ствола, на стволе и на корне.

Исследования показали, что степень распространенности эпифитных лишайников в значительной степени зависит от вида дерева, экспозиции местности, расположения, степени влажности и освещенности, а также от состояния дерева.

Лишайниковая флора наиболее богата у лиственных деревьев. Так, на дубе было обнаружено 36 видов, на буке—25, на грабе и грабиннике—по 20, на клене—15 и на яблоне—12. Хвойные деревья беднее лишайниками. На коре сосны было обнаружено 20 видов, а на можжевельнике—всего лишь 7 видов. Наиболее характерными лишайниками, растущими на дубе и буке являются Ramalina asahinana, R. pollinaria. R. calicaris, Parmelia caperata, P. physodes, P. sulcata, P. olivacea, Lecidea glomerulosa, Cladonia carneola, Cl. fimbriata, Physcia stellaris и др. Лишайники Parmelia olivacea, P. caperata, Candelariella vitellina, Physcia stellaris и Anaptychia ciliaris развиваются почти на всех исследованных нами породах деревьев.

Эпифитные лишайники несравненно больше распространены на верхней части ствола и на нижних разветвлениях кроны.

В полном тексте статьи приведен краткий обзор литературы по флоре лишайников Армении.

Библиографий 32, таблиц 1.

Институт микробиологии
АН АрмССР

Поступило 5. IV 1972 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНИТИ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

РЕФЕРАТ

УДК 58.03:633.15

Р. П. ЗОХРАБЯН

ВЛИЯНИЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА МЕРИСТЕМНЫЕ КЛЕТКИ КОРЕШКОВ И НАЧАЛЬНЫЙ РОСТ КУКУРУЗЫ

В настоящее время наметились перспективные пути использования ионизирующей радиации для увеличения продуктивности ряда сельскохозяйственных культур. Модификационные физиолого-биохимические изменения, возникающие при облучении, могут положительным образом проявиться в поколениях растительного организма, тем самым способствуя повышению хозяйственно ценных качеств. В связи с этим конечной целью исследований, проведенных нами по изучению начального действия радиации на исходные формы и гибриды кукурузы, являлось выяснение влияния облученного материнского и отцовского организмов на некоторые морфологические признаки гибридов и их урожайность.

Для увеличения разнокачественности скрещиваемых компонентов, которая, как известно, способствует увеличению эффекта гетерозиса в первом гибридном поколении, родительские формы выращивались на фоне весеннего и летнего сроков посева.

Начальное действие радиации изучалось по хромосомным нарушениям, возникающим в родительских компонентах при их предпосевном облучении, а также в гибридах в год скрещивания, по митотической активности меристемных клеток корешков и по длине пятидневных корешков и стеблей. Проведенные исследования дали возможность судить и о сравнительной радиочувствительности родительских и гибридных форм кукурузы.

Преобладающее количество хромосомных аберраций, свидетельствующих о степени чувствительности растений к облучению, возникало в материнских линиях (ВИР 26 и ВИР 28) простых межлинейных гибридов. Эти же гибриды по своей радиочувствительности мало отличались от той или иной исходной формы, а в ряде вариантов даже оказались чувствительнее. В свою очередь двойной межлинейный гибрид ВИР 25, полученный на фоне весеннего срока сева, обладал еще более низкой устойчивостью к облучению, чем родительские формы, в то время как на фоне летнего срока был устойчивее к облучению.

Необходимо отметить, что радиочувствительность как исходных, так и гибридных форм в большой мере зависела от условий репродукции и скрещивания. Так, чувствительность гибрида Искра повышалась при получении его на фоне летнего срока посева.

Несомненно, биологические особенности родительских форм также сыграли решающую роль в определении радиочувствительности гибридов, что, в частности, относится к гибриду Идеал, у которого на фоне весеннего срока посева исходных линий клетки корешков повреждаются в большей степени, чем у гибрида Искра, при равных условиях репродукции исходных форм.

Таким образом, радиочувствительность изученных форм обуславливалась комплексом не только генотипических особенностей растений, но и условиями внешней среды, которая в определенных пределах модифицировала эффект облучения.

Что касается митотической активности, то закономерного влияния биологических особенностей данной формы или метеорологических условий выращивания не установлено. Активность клеточного деления изменялась лишь в связи с дозами облучения, существенно снижаясь при дозе в 10 кр и оказываясь наиболее низкой при дозах в 20, 30 кр.

Количество хромосомных нарушений в клетках находилось в обратно пропорциональной зависимости от активности клеточного деления, и увеличению числа поврежденных клеток сопутствовало торможение клеточного деления.

Стимулирующее действие испытанных доз облучения на рост проростков наблюдалось лишь в единичных вариантах под влиянием облучения в 1 и 5 кр. При этом закономерной зависимости стимуляции от генотипа или метеорологических условий выращивания не отмечено.

Проведенные исследования являются свидетельством большой изменчивости некоторых форм кукурузы в зависимости от различных условий получения семян. Вместе с этим радиочувствительность изученных форм кукурузы почти не зависела от степени гибридности, что несколько меняет имеющееся об этом вопросе представление, хотя бы для условий Араратской равнины.

Иллюстраций 2. Таблиц 8. Библиографий 54.

Институт земледелия
МСХ АрмССР

Поступило 23.VI 1972 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНИТИ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

РЕФЕРАТ

УДК 581.19.633.523.638

К. А. БАБАДЖАНЯН, В. Б. ОГАНЕСЯН

О БЕЛКОВОМ ОБМЕНЕ НЕКРОТИЧЕСКИХ ГИБРИДОВ ПШЕНИЦ

В настоящей работе изучалась динамика содержания белкового и небелкового азота в ростках, листьях и корнях летальных гибридов пшеницы в течение всего онтогенеза. В качестве контроля были взяты родительские формы и витальный гибрид Лютесценс 1163×Безостая-1. Все расчеты были сделаны в процентах от абсолютно сухого веса вещества.

Результаты исследования показали, что у летального гибрида Лютесценс 1163×Эритроспермум 917 по мере роста уменьшается содержание белкового азота и, наоборот, увеличивается количество небелкового. Так, если 6-и дневные ростки гибрида по содержанию белкового азота превышают сорт Лютесценс 1163 на 0,620 и сорт Эритроспермум 917 на 0,575%, 9-дневные, соответственно,— на 0,286 и 0,615%, то 12-дневные по сравнению с родительскими формами занимают промежуточное положение.

Обратная картина наблюдается по содержанию небелкового азота: 6-дневные ростки гибрида по этому признаку превалируют над сортом Лютесценс 1163 на 0,337 и Эритроспермум 917—на 0,140%, 9-дневные соответственно на 0,758 и 0,761%, тогда как 12-дневные—на 1,09 и 1,18%. Последние превышают сорта Лютесценс 1163 примерно два с половиной, а Эритроспермум 917 три раза, то есть гибрид здесь характеризуется наименьшей величиной отношения белкового азота к небелковому. Такого изменения в проростках родительских форм не наблюдается. Зеленые листья преднекротической фазы летальных гибридов Лютесценс 1163×Эритроспермум 917 и Лютесценс 1163×Степная 135, как и витального гибрида Лютесценс 1163×Безостая-1 по содержанию их заметно превышают родительские формы.

Величина отношения белкового азота к небелковому у летальных гибридов в данном случае низкая, а именно 3,5—3,4, тогда как у витального гибрида эта величина составляет 9,8, а у родительских форм она варьирует в пределах 4,9—7,8. В фенокритической фазе (период появления некроза) гибрид Лютесценс 1163×Эритроспермум 917, как и соответствующие листья витального гибрида, содержат больше белкового азота, чем их родительские формы, а между гибридом Лютесценс 1163×Степная 135 и его родительскими формами в этом отношении существенной разницы не наблюдается. По содержанию небелкового азо-

та на данной фазе развития летальные гибриды занимают промежуточное положение по сравнению с родительскими формами. У первых полностью погибших и соответствующих листьев родительских форм по сравнению с фенокритической количество белкового азота снизилось таким образом, что летальный гибрид Лютесценс 1163×Эритроспермум 917 и соответствующие листья витального гибрида Лютесценс 1163×Безостая-1, которые в данный период развития содержат совершенно одинаковое количество (3,92%) белкового азота, по сравнению с родительскими формами занимают промежуточное положение, гибрид же Лютесценс 1163×Степная 135 в этом отношении несколько уступает родительским формам. У первых полностью погибших листьев этого гибрида и соответствующих витального гибрида увеличилось количество небелкового азота. В результате у всех трех гибридов уменьшилась величина отношения белкового азота к небелковому. Аналогичная картина наблюдается у четвертых зеленых листьев. В корнях испытанных нами гибридов и их родительских форм во всех фазах развития содержится значительно меньше белкового азота (от 2,18 до 3,0%), чем в листьях (от 4,94 до 6,06%).

В листьях и корнях растений преднекротической фазы содержится больше белкового и небелкового азота, чем у их родительских форм. Корни растений фенокритической фазы и тех, у которых первый лист полностью погиб, в этом отношении занимают промежуточное положение по сравнению с родительскими формами. То же наблюдается и в корнях витального гибрида.

Итак, обмен азотистых веществ у летальных гибридов Лютесценс 1163×Эритроспермум 917 и Лютесценс 1163×Степная 135, по сравнению с родительскими формами, в основном аналогичен обмену у витального гибрида Лютесценс 1163×Безостая-1, т. е. превращение белковых веществ в них происходит в пределах нормы. Более того, по содержанию белкового азота в листьях и корнях растений преднекротической фазы развития летальные гибриды, как и витальный гибрид, часто превосходят родительские формы, то есть проявляют признаки белкового гетерозиса. Такое изменение белкового обмена летальных гибридов пшениц не является результатам гибридного некроза, скорее это обусловлено их гибридным состоянием, то есть гибридной спецификой.

Библиографий 7, таблиц. 4.

Лаборатория генетики растений
Арм. НИИЗ

Поступило 10.XII 1971 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНИТИ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

РЕФЕРАТ

УДК 616.155.25+616.155.392.8

Н. Р. КАЛАНТАР, Е. С. НАЛБАНДЯН, О. М. ПИЛОЯН

К ВОПРОСУ ОБ ИЗУЧЕНИИ КРОВЯНЫХ ПЛАСТИНОК В ЭЛЕКТРОННОМ МИКРОСКОПЕ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ МИЕЛОЛЕЙКОЗЕ

Электронномикроскопическое исследование позволило помимо более детального изучения кровяных пластинок здоровых людей выявить тончайшие сдвиги, происходящие в тромбоцитах при различных патологических состояниях организма.

Нами проведено исследование кровяных пластинок 17 больных хроническим миелолейкозом и 20 практически здоровых людей. Были изучены морфологические особенности тромбоцитов и выведена тромбоцитограмма по классификации, предложенной Безносиковым и Измайловой, при помощи электронного микроскопа марки ЭМ-3 при увеличении 5.000 раз.

Тромбоциты здоровых людей в электронном микроскопе отличаются большим полиморфизмом. В основном они хорошо распластываются, агглютинируются. Ясно вырисовывается граница между грануломером и гиаломером.

Активные формы зрелых тромбоцитов у группы здоровых людей составляют 86,93±1,01; старые формы—5±0,72; дегенеративные 8,07±0,9; вакуолизированные тромбоциты определялись в 3,62±0,61 случае.

При исследовании кровяных пластинок больных хроническим миелолейкозом оказалось, что резкие изменения наблюдались у пяти больных, находящихся в тяжелом состоянии. У них уменьшалось количество зрелых тромбоцитов (69,25%), увеличился процент старых пластинок (7,5%) и резко возрасло количество дегенеративных кровяных пластинок (17,75%). У остальных больных резких отклонений в тромбоцитограмме нами не было обнаружено.

Библиографий 12.

НИИ гематологии и переливания крови
им. Р. О. Еоляна

Поступило 20.I 1972 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНИТИ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

РЕФЕРАТ

УДК 615.3

Э. В. ВЛАСЕНКО, З. С. МКРТЧЯН, А. С. ЭДИЛЯН

К ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ ХИМИЧЕСКИМ СТРОЕНИЕМ И АНАЛЬГЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ В РЯДУ АМИНОКЕТОНОВ

Изучалась серия β- и γ-аминокетонов с целью выяснения зависимости анальгетической активности соединений от длины цепочки алкоксильного радикала и строения аминной части молекулы.

Препараты были синтезированы в лаборатории № 3 Института тонкой органической химии АН Арм. ССР О. Л. Мнджояном и Г. А. Геворкян.

β-аминокетоны представляли собой гидрохлориды α-фенил-β-пипедил-пара-алкоксипропиофенонов гидрохлориды α-фенил-β-пирролидил-пара-алкоксипропиофенонов и гидрохлориды α-алкоксифенил β-пирролидилпропиофенонов. Среди γ-аминокетонов исследовались гидрохлориды α-фенил-γ-пиперидил-пара-алкоксиутирофенонов и гидрохлориды α-фенил-γ-диэтиламино-пара-алкоксиоутирофенонов.

Анальгезиметрия осуществлялась методом «горячей пластинки». Экспериментальные данные позволяют считать, что как β-аминокетоны, так и γ- аминокетоны обладают обезболивающим действием. Библиография 8. Иллюстраций 2.

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

Поступило 31.I. 1972 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНИТИ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

ХРОНИКА

НОВАЯ СЕКЦИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ГОРНОГО КОМИТЕТА ПО ОХРАНЕ ПРИРОДЫ

С 4 по 8 апреля 1972 г. в Ереване состоялось первое организационное совещание по созданию секции охраны полезных насекомых, на котором принимали участие представители различных республик и областей Советского Союза (Москвы, Ленинграда, Киева, Тбилиси, Баку, Ташкента, Новосибирска, Владивостока, Алма-Аты, Еревана и т. д.).

Совещание кратким вступительным словом открыл председатель Международного горного комитета МСОП проф. Х. П. Мириманян, который отметил, что в горных областях имеется больше миллиона видов различных насекомых, роль которых в народном хозяйстве очень важна. Среди них много энтомофагов, уничтожающих вредителей сельского и лесного хозяйства, опылителей, которые способствуют повышению продуктивности наших лугов и пастбищ, садов, полей; есть ценные эндемичные, реликтовые, редкие и исчезающие, ископаемые виды, имеющие большое научное значение. Но в результате сокращения лесов, распашки горных склонов, перегрузки лугов и пастбищ, изменения условий среды обитания количество полезных насекомых сильно сокращается, что нарушает равновесие в природе, приводя к нежелательным последствиям. В связи с этим возникла необходимость в системе Международного горного комитета по охране природы создания специальной секции, что особенно необходимо в связи с решением XXIV съезда партии усилить внимание к разработке и широкому внедрению в практику биологических методов борьбы с вредителями. Докладом С. А. Мирзояна утверждены положение секции, права и обязанности, определено основное направление ее деятельности. В круг обязанностей секции и ее членов входит выявление, систематизация насекомых, изучение их биологии в системе биоценозов окружающей среды, выделение наиболее ценных видов, подлежащих охране, широкое развертывание массовой просветительной работы среди населения, разработка практических мероприятий по борьбе с вредителями сельского и лесного хозяйства и т. д.

Затем с докладами, сообщениями выступили И. Л. Батиашвили (Тбилиси), Н. Г. Самедов (Баку), Н. Г. Коломнец (Новосибирск), В. А. Тряпицын (Ленинград), В. М. Ермоленко (Киев), Г. М. Марджанян (Ереван), Е. С. Сугоняев (Ленинград), М. А. Тер-Григорян (Ереван) и др.

Докладчики, опираясь на большой исследовательский материал, собранный со всех уголков страны, пришли к единодушному заключению о необходимости создания в системе Международного горного комитета специальной секции для глубокого комплексного изучения биологических особенностей насекомых со средой их обитания, их систематизации, учета и разработки конкретных мероприятий по охране и использованию их в борьбе с вредителями сельского и лесного хозяйства.

Совещание выдвинуло ряд конкретных мероприятий, необходимых для охраны полезных насекомых, в настоящее время заслуживающих серьезного внимания (усиление научно-исследовательских работ, создание небольших заповедников, издание литературы и т. д.).

В заключение был избран руководящий орган — бюро секции охраны полезных насекомых, куда вошли представители Армении, Грузии, Азербайджана, Украины, Таджикистана, Ленинграда, а также представители ряда социалистических стран.

Председателем секции избран С. А. Мирзоян.

С. А. МИРЗОЯН

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ղազարյան Վ. Հ., Թանգամյան Տ. Վ., *Կարտոֆիլի արմատատերևային կորելացիայի վրա պալարագոյացման ազդեցության մասին* 3

Տեոեռևնիկովա-Բաբայան Դ. Ն., Մարտիրոսյան Ի. Հ. *Պրբենոմիցետների և պիկնիդիալ սնկերի նոր տեսակները ՀՍՍՀ-ում* 11

Պողոսյան Ա. Խ., Նարինյան Ս. Դ., Ոսկանյան Վ. Ե. *Արագած լեռան ալպյան գոտու վերին մասի բուսական համակեցությունների մի քանի էդիֆիկատորների կարիոաշխարհագրական ուսումնասիրության շուրջը* 15

Պաբրիելյան Է. Յ., Ղամբարյան Պավել Պ. *Մատիմատիկական մեթոդի կիրառումը* Sorbus L. *ցեղի տաքսոնոմիայում* 23

Աղաջանով Ա. Ի., Մելիք-Ադայան Ե. Ա. Միխթարյան Վ. Դ. *Հյուսվածքներում ասկորբինաթթվի և դեհիդրոասկորբինաթթվի քանակական փոփոխությունները տարբեր օրգանական պերօքսիդների ազդեցության տակ* 32

Նիկողոսյան Ֆ. Յ., Դավթյան Մ. Ա. *Որոշ ֆիզիկա-քիմիական գործոնների ազդեցությունը* Candida *ցեղի խմորասնկային բջիջներում պենտոզների ներթափանցման ու կուտակման վրա* 33

Ղոնիրաբյան Ս. Գ., Կարախանյան Ս. Հ. *Էխոէնցեֆալոգրաֆիական ինֆորմացիայի մշակման մեթոդները* 49

Տեր-Ավետիսյան Ա. Տ., Կոգան Վ. Յու. *Ռենտգենյան ճառագայթահարման և ցիտոստատիկների համակցված ազդեցությունը արյան և ոսկրածուծի բջիջների ձևաբանական փոփոխությունների վրա* 54

Պավլով Ե. Ֆ., Լեոնովիչ Վ. Ե. *Հավերի, խայտահավերի և նրանց հիբրիդների կուլտուրալ բջիջների կորիզներում կորիզակների ժառանգաբար դետերմինացված քանակը* . 59

Մովսիսյան Ս. Ն. Բաղդասարյան Ա. Մ., Կասպարովա Ի. Պ. *Լրացուցիչ տվյալներ սեմիգամիայի մասին* 64

Պետրոսյան Հ. Պ., Խտրյան Ն. Կ., Պետրոսյան Ջ. Գ. *Արարատյան հարթավայրի աղուտների և մելիորացված հողերի ջրա-աղային ռեժիմը* 73

Ղարիբյան Ա. Ա., Պապոյան Ա. Ս., Սարգսյան Ժ. Ս. *Երկրորդ սենսամոտոր շրջանի դերը պայմանական շարժողական ռեակցիաներում* 81

Աղաջանյան Ա. Մ. *Տոմատի հիբրիդների ռադիոզիմացկունությունը* 86

ՀԱՄԱՌՈՏ ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄՆԵՐ

Բաբաջանյան Գ. Հ., Սահակյան Գ. Ա. *Յորենի հետերոզիսային և կայուն հիբրիդներ* . 92

Բաջինյան Ս. Ա., *Հիալուրոնային և նեյրամինային թթուների ազդեցությունը երկու երկմոլեկուլային ֆոսֆոլիպիդային թաղանթների միակցման վրա* . . . 95

Մամիկոնյան Ի. Ս., Բարսեղյան Ռ. Ա., Մելիք-Իսրայելյան Ս. Ս. *Խրոնիկական երիկամնային անբավարարության տարբեր շրջաններում խրոնիկական նեֆրիտով տառապող հիվանդների մոտ կալիումի փոխանակության մի քանի ցուցանիշների մասին* 98

Զաչոյան Ա. Ա., Ղարիբջանյան Բ. Տ., Մարկոսյան Է. Ս. *Տետրահիդրոիզոխինոլինի որոշ ածանցյալների հակաուռուցքային ակտիվության ուսումնասիրությունը* . . 102

Խաչոյան Վ. Ի., Փանոսյան Գ. Հ. *Հիստոնի ազդեցությունը* Trypanosoma lewisi-*ի վրա* 105

Հարությունյան Է. Ս. Riccardoella limacum *(*Schrank *1781)*, Berlese, *(1923)* Prostigmata Ereynctidae *տիպը Հայկական ՍՍՀ-ից, որպես նորություն ՍՍՀՄ-ի ֆաունայում* 108

Հակոբյան Բ. Ա., Ղազարյան Ա. Ի. *Խլորամֆենիկոլի ազդեցությունը* Candida tropicalis K-3 *10 խմորասնկերի աճման, զարգացման և ազատ ամինաթթուների գոյացման վրա* 112
Աւետիսյան Հ. Ս. *Բերանի խոռոչի պրոֆիլակտիկան արտադրության պայմաններում* . 115

ՌԵՖԵՐԱՏՆԵՐ

Փաշոսյան Հ. Կ., Նիկողոսյան Վ. Դ. *Համառոտ ակնարկ Հայաստանի էպիֆիտ քարաքոսների էկոլոգիական տեղաբաշխման մասին* 118
Ջոհրաբյան Ի. Պ., *Ռենտգենյան ճառագայթման ազդեցությունը եգիպտացորենի սկզբնական աճի և արմատիկների մերստեմային բջիջների վրա* 120
Բաբաջանյան Կ. Հ., Հովհաննիսյան Վ. Վ. *Սպիտակուցային փոխանակությունը ցորենի նեկրոտիկ հիբրիդների մոտ* 122
Քալանթար Ն. Ռ., Նալբանդյան Է. Ս., Փիլոյան Օ. Մ. *Խրոնիկ միելոլեյկոզի ժամանակ արյան թիթեղիկների էլեկտրոնային միկրոսկոպով հետազոտման շուրջը* . . 124
Վլասենկո Է. Վ., Մկրտչյան Զ. Ս., Էդիլյան Ա. Ս. *Ամինակետոնների շարքում նրանց քիմիական կառուցվածքի և անալգետիկական ակտիվության միջև եղած կախվածության մասին* 125

ԽՐՈՆԻԿԱ

Միրզոյան Ս. Ա. *Բնության պաշտպանության համաշխարհային լեռնային կոմիտեի նոր սեկցիան* 126

СОДЕРЖАНИЕ

Казарян В. О., Тангамян Т. В. О влиянии клубнеобразования на корне-листовую корреляцию у картофеля 3
Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Мартиросян И. А. Новые для микофлоры Армянской ССР виды пиреномицетов и пикнидиальных грибов 11
Погосян А. И., Наринян С. Г., Восканян В. Е. К кариогеографическому изучению некоторых эдификаторов сообществ верхней части альпийского пояса массива г. Арагац 15
Габриэлян Э. Ц., Гамбарян Павел П. Применение математического метода в систематике рода Sorbus L. 23
Агаджанов М. И., Мелик-Агелян Н. А., Мхитарян В. Г. Изменения в содержании аскорбиновой и дегидроаскорбиновой кислот в тканях под влиянием различных органических перекисей 32
Никогосян Ф. Ц., Давтян М. А. Влияние некоторых физико-химических факторов среды на проникновение и накопление пентоз в клетках дрожжей рода Candida 39
Зограбян С. Г., Караханян С. А. Методы обработки эхонэнцефалографической информации 49
Тер-Аветисян А. Т., Коган В. Ю. Влияние сочетанного воздействия рентгеновского излучения и иммунодепрессоров на морфологические изменения клеток крови и костного мозга 54
Павлов Е. Ф., Леонович В. Э., Наследственно детерминированное количество ядрышек в ядрах культуральных клеток кур, цесарок и их гибридов . . 59
Мовсесян С. Н., Багдасарян А. М., Каспарова И. П. Дополнительные данные о семигамии 64
Петросян Г. П., Хтрян Н. К., Петросян Дж. Г. Водно-солевой режим солончаков и мелиорированных почв Араратской равнины 73
Гарибян А. А., Папоян А. С., Саркисян Ж. С. О роли второй сенсомоторной области в условных двигательных реакциях 81
Агаджанян А. М. Радиоустойчивость гибридов томата 86

Краткие научные сообщения

Бабаджанян Г. А., Саакян Г. А. Гетерозисные и стабильные гибриды пшеницы 92
Баджинян С. А. Влияние гиалуроновой и нейраминовой кислот на слипание двух бимолекулярных фосфолипидных мембран 95
Мамиконян Р. С., Барсегян Б. А., Мелик-Исраелян С. С. Некоторые показатели обмена калия у больных хроническим нефритом в различных стадиях хронической почечной недостаточности 98
Чачоян А. А., Гарибджанян Б. Т., Маркарян Э. А. Изучение противоопухолевой активности некоторых производных тетрагидроизохинолина . . . 102
Хачоян В. И., Паносян Г. А. Влияние гистона на Trypanosoma lewisi . . 105
Арутюнян Э. С. Клещ Riccardoella limacum (Schrank, 1781), Berlese, 1923 (Prostigmata, Ereynetidae) из Армянской ССР как новость для фауны СССР 108
Акопян Б. А., Казарян А. Р. Влияние хлорамфеникола на рост, развитие и образование запасного фонда аминокислот дрожжей Candida tropicalis К-3 10 112
Аревшатян Г. С. Профилактика полости рта на производстве 115

Рефераты

Паносян А. К., Никогосян В. Г. Краткий очерк об экологическом распределении эпифитных лишайников Армянской ССР 118
Зохрабян Р. П. Влияние рентгеновского облучения на меристемные клетки корешков и начальный рост кукурузы 120
Бабаджанян К. А., Оганесян В. В. О белковом обмене некротических гибридов пшениц 122
Калантар Н. Р., Налбандян Е. С., Пилоян О. М. К вопросу об изучении кровяных пластинок в электронном микроскопе при хроническом миелолейкозе 124
Власенко Э. В., Мкртчян З. С., Эдилян А. С. К зависимости между химическим строением и анальгетической активностью в ряду аминокетонов . . 125

Хроника

Мирзоян С. А. Новая секция Международного горного комитета по охране природы 126

CONTENTS

Kazarian V. H., Tangamian T. V. Concerning the effect of clubformation on the rootleaf correlation of potatoes 3
Teterevnikova-Babalan D. N., Martirosian I. A. New sorts of Pyrenomycetes and picnidial fungi in Armenie 11
Pogosian A. I., Narinian S. G., Voskanian V. E. The careographic study of some colificators of the vegetation of the alpian bond of mount Aragatz 15
Gabriellan E. Tz., Gambarian Pavel P. Application of mathematical methods in the systematization of Sovbus L. species 23
Agadjanov M. S., Melik-Agaian E. A., Mkhitarian V. G. The effect of various organic peroaides on ascorbic and dehydroascorbic acid level in tissus . 32
Nikogosian F. Ts., Davtian M. A. The effecs of some phisicochemical factors on pentose penetration and accumulation in yeast cells of genus Candida 39
Zohrabian S. G., Karakhanian S. A. Methods of treatment of the echoencepnographic information 49
Ter-Avetissian A. T., Kogan V. Y. The joint effect of reentgen irradiation and immunodepressors on morphological changes of blood cells and bone mavrow 54

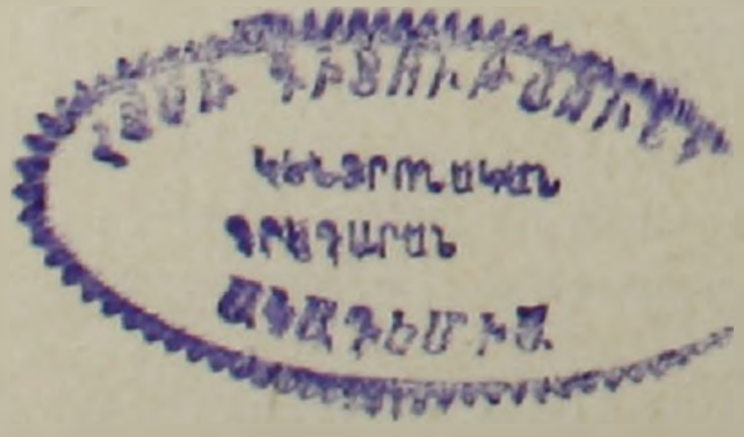
Pavlov E. F., Leonovich V. E. Inheritantly determined number of nucleolus in the nuclei of cultural cells of chicken, guinea-folol and their hybrids . . 59
Movsisian S. N., Bagdassarian A. M., Casparova J. P. Im adolitinal information of semigamita 64
Petrossian G. P., Khtrian N. K., Petrossian D. G. Salt-water regime of solonchaks and reclaimed soils in Ararat plain 73
Garibian A. A., Papoian A. G., Sarkisian T. C. The role of the second somatosensory region in conditioned motor reaction 81
Aghajanian A. M. Radio-stability in hybrids of tomato 86

Short scientific reports

Babajanian G. H., Sahakian G. A. Heterosyce and stable hybrides of korn . . 92
Badjinian S. A. The effect of hyaluronie and neuraminic acids on the fusion of two bimolecular phospolipid membranes 95
Mamikonian R. S., Barseghian B. A., Melik-Israelian S. S. Some indices of potassium metabolism in patients withchronic nephrites at vavirus stages of chronic renal insufficiency 98
Chachoyan A. A., Garibjanian B. T., Markarian E. A. The study of the antitumour activity of certain deuratuies of tetrohydroisoquinolines 102
Khatchoian V. J., Panosian G. A. The effect of histones on Trypanosoma lewisi 105
Arutjunian E. S. The mite Riccardoella limacum (Schrank, 1781) Berlese 1923 (Prost igmata, Beynetidae) from the Armenian SSR, asa new spechies for the USSR fauna 108
Hakopian B. A., Kazarian A. R. The effect of chloramphenicol on the growth, development and formation of amino acid pools in Candida tropicalis yearts K—3 10 112
Arevshadian H. S. The prophylactic care of the mounth cavity of workers engaged in chloroprene production 115

References

Panossian H. K., Nikogossian W. G. A short outline on the ecological propogation of epiphute lichenes in Armenia 118
Zohrabian R. P. The effect of x-ray radiation on the meristematic cells of rootlets and the initial groroth of corn 120
Babajanian K. A., Oganesian V. V. Protein metabolism of necrotic wheat hybrid 122
Kalantar H. R., Nalbandian E. S., Piloian O. M. On the problem of the study of blood platelets in the electronic microscope in normal and chronic myeloleucoses 124
Vlasenko E. V., Mkrtchian Z. S., Edilian A. S. The dependence between chemical construction and analgetic activity of the aminoketone series . . . 125

Chronicle

Mirsoian C. A. The new section of the International Mountainous Conultee . . 126