

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆՐԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XX

ТОМ

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

1967

С. К. КАРАПЕТЯН, В. А. ВАРДАНЯН

О ГИСТОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ ЯИЧНИКА ПРИ РАДИОСТИМУЛЯЦИИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ

Благотворное влияние малых доз ионизирующей радиации на рост и развитие растительных объектов достаточно хорошо изучено рядом авторов [1, 6, 7].

Между тем положительному влиянию радиации на воспроизводительную функцию животных в литературе посвящено крайне мало работ. Существующие единичные сообщения по этому вопросу касаются лишь изучения стимулирующего действия небольших доз ионизирующей радиации на генеративную функцию домашней птицы. У других видов животных подобные исследования не проводились.

Нашими прежними работами [4, 5] установлено, что дозы в 4, 12 и 20 р оказывают стимулирующий эффект на репродуктивную функцию птиц. Повышение яйценоскости у кур при облучении малыми дозами (5 р) гамма-лучей также наблюдала К. А. Лебедева [9]. Ряд авторов [2, 3, 8] показал, что микродозы гамма-облучения оказывают положительное влияние на эмбриональную выживаемость и выводимость цыплят. Эти факты вызывают большой интерес к всестороннему изучению процесса радиостимуляции.

Следует отметить, что характер гистоморфологических изменений яичника при эффекте радиостимуляции совершенно не исследован. Очевидно, что изучение этого вопроса имеет определенное значение в раскрытии механизмов радиостимуляции.

Настоящая работа посвящена исследованию изменений воспроизводительной функции и гистоморфологической структуры яичника птицы при некоторых малых и более высоких дозах облучения.

Опыты проводились на птицах русской белой породы. Под опытом было 46 неполовозрелых птиц в возрасте 112 дней. Контрольная группа состояла из 20 голов птиц аналогов. Условия облучения были следующие: напряжение 187 кв., сила тока 20 ма, фильтры 0,1 мм Al и 0,5 мм Si, фокусное расстояние 50 см, мощность дозы 27 р/мин.

Птицы были подвергнуты однократному тотальному облучению дозами в 4, 12, 20, 100 и 500 р (по 6 голов каждой дозой). Яичники подопытных и контрольных птиц подвергались гистологическим исследованиям в конце опыта. Фиксация гонад производилась 10% нейтральным формалином, материал заливали в парафин. Серийные срезы окрашивались гематоксилин-эозином.

Результаты исследования

а) **Изменение репродуктивной функции птиц при различных дозах облучения.** Наблюдение за яйценоскостью облученных птиц в течение одного года с момента откладывания первого яйца показало следующее (табл. 1). У группы птиц, облученных дозой в 4 р в течение первых 6-и месяцев яйцекладки (с X.1960 по III.1961) уровень яйценоскости значительно превысил уровень контрольных аналогов.

Таблица 1

Яйценоскость облученных и контрольных птиц за 12 мес. опыта в ‰

Доза облуче- ния в р	1960 г.				1961 г.								Всего за 12 мес.
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
4	0	120	146	123	115	138	146	50	87	288	100	0	119
12	45	113	152	186	100	133	132	123	87	150	54	33	126
20	364	226	251	114	175	146	104	96	33	63	0	0	149
100	273	97	0	57	65	54	7	0	0	125	23	0	40
500	127	32	22	17	30	75	9	8	13	100	62	67	33
Контроль	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

В течение одного года опытного периода птицы этой группы отложили яиц на 19% больше контрольных. Доза облучения в 12 р за время опыта оказала более выраженный стимулирующий эффект, чем доза в 4 р. В течение первой половины опытного периода (с X.1960 г. по IV.1961 г.) птицы этой группы показали высокий уровень яйценоскости. За время опыта они отложили на 7% больше яиц, чем птицы, облученные дозой в 4 р, и на 26% больше контрольных.

Более значительный стимулирующий эффект (по сравнению с предыдущими дозами) наблюдался при облучении дозой в 20 р. В течение того же периода (первых 6 месяцев яйцекладки) опытные птицы имели значительно высокий уровень, превышающий контрольные аналоги. В течение одного года наблюдения облученные птицы отложили на 49% яйца больше, чем контрольные.

Между тем как дозы в 100 и 500 р резко подавляли воспроизводительную функцию птиц. Более длительные наблюдения показали, что на 10 месяце опытов наступала новая волна стимуляции. Последняя характеризовалась значительным повышением продуктивности у птиц, облученных малыми (4, 12, 20 р) дозами, так и у птиц, подвергнутых облучению дозами в 100 и 500 р. Однако эта фаза стимуляции была кратковременной и уже в следующий месяц опыта сменилась значительным понижением яйценоскости (табл. 1).

Таким образом, полученные данные показали, что облучение дозами в 4, 12, 20 р вызывает значительную стимуляцию овогенной функции яичника и повышение уровня яйценоскости. При дозах облучения в 100

и особенно 500 р обнаруживается выраженная депрессия в репродуктивной функции в течение всего опытного периода (рис. 1).

б) Изменение гистоморфологической структуры яичника при различных дозах облучения. Данные микроскопического анализа показали, что различные дозы лучевого воздействия характеризуются разнообразностью течения процесса фолликулярной атрезии (обратного развития).

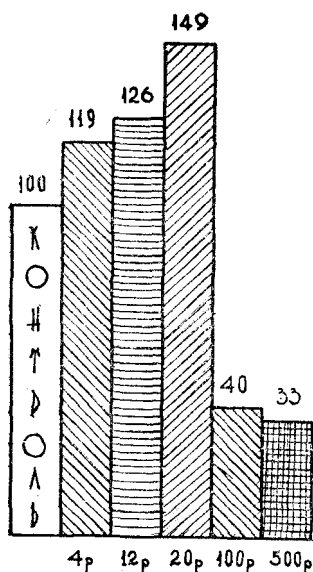


Рис. 1. Яйценоскость облученных и контрольных птиц за 12 мес. опыта.

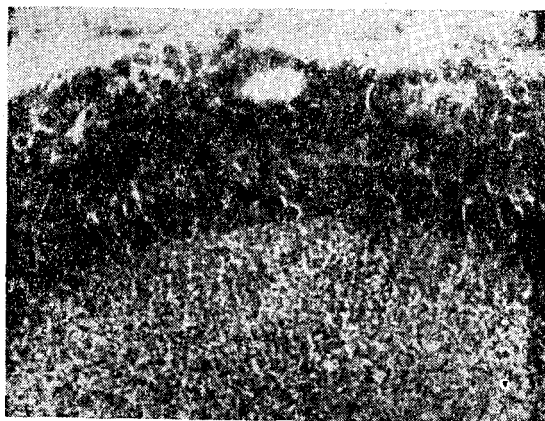


Рис. 2. Фрагмент большого атретического фолликула. Дегенерация пролиферируемых клеток фолликулярного эпителия и внутренней оболочки. Грубая зернистость цитоплазмы. На 15-м мес. после облучения дозой 4 р. Гематоксилин-эозин. Ок. 15, об. 40.

Так, при дозах облучения в 4 и 12 р в яичнике птицы среди атретических примордиальных и растущих фолликулов значительно превалировали те, в которых обнаруживалась пролиферация клеток фолликулярного эпителия с частичной или полной инвазией ими погибшего овоцита. В более развитых фолликулах также преобладали атрезии с пролиферацией фолликулярного эпителия. Одновременно имело место пролиферация эпителиальных клеточных элементов внутренней оболочки (рис. 2).

При дозе облучения в 20 р среди атретических примордиальных фолликулов в большинстве случаев отмечались атретические фолликулы, в которых обнаруживалась дегенерация клеток фолликулярного эпителия. В больших атретических фолликулах также происходила дегенерация клеток фолликулярного эпителия. Одновременно обнаруживались дегенеративные изменения клеточных элементов внутренней оболочки овоцитов и ее частичная гиалинизация (рис. 3).

Относительно мало встречались атретические фолликулы с пролиферативными явлениями со стороны фолликулярного эпителия и клеток внутренней оболочки овоцитов.

При дозах облучения 100 и 500 р значительно обеднялись яичники примордиальными, растущими и более дифференцированными фолликулами. Фолликулы, сохранившие нормальное строение, встречались редко.

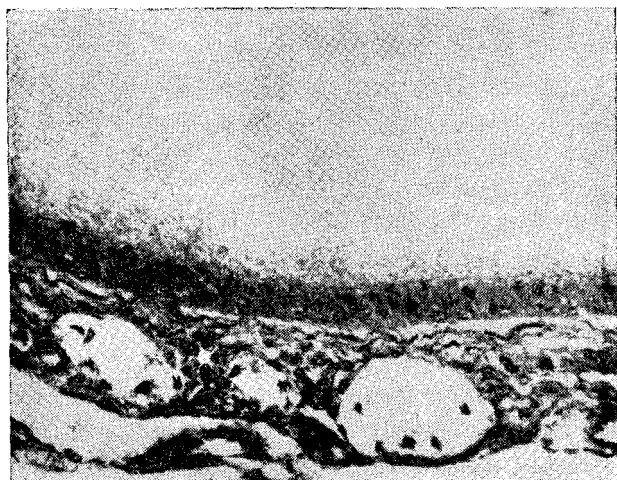


Рис. 3. Фрагмент большого атретического фолликула. Дегенерация фолликулярного эпителия. Частичная гиалинизация и утолщение основной мембраны. Дегенерация клеток внутренней оболочки, ее гиалинизация. Дегенерация интерстициальных клеток. На 15-м мес. после облучения дозой в 20 р. Гематоксилин-эозин. Ок. 15, об. 40.

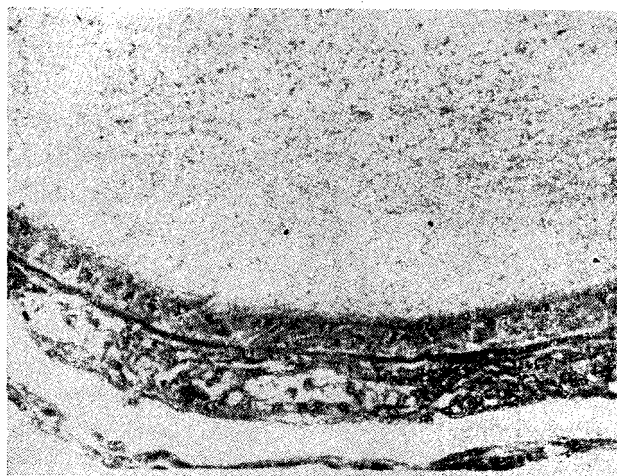


Рис. 4. Фрагмент большого атретического фолликула. Дегенеративно-некротические изменения фолликулярного эпителия. Гиалинизация и утолщение базальной мембраны. Дегенерация и некроз клеток внутренней оболочки, ее гиалинизация. Дегенерация интерстициальных клеток. На 15-м мес. после облучения дозой в 100 р. Гематоксилин-эозин. Ок. 15, об. 40.

В примордиальных и растущих фолликулах, находящихся в состоянии атрезии, обнаруживалась дегенерация, некроз и гиалинизация клеток фолликулярного эпителия, одновременно с частичной гиалинизацией овоцитов. В больших атретических фолликулах наряду с дегенерацией, некрозом и гиалинизацией фолликулярного эпителия наблюдалась гиалинизация базальной мембраны. Эти процессы охватывали также внутреннюю оболочку овоцитов (рис. 4).

В ы в о д ы

1. Дозы облучения в 4, 12 и 20 р вызывают длительную фазу стимуляции овогенеза с чередованием значительно более кратковременной фазой спада яйценоскости, в итоге годовая яйценоскость облученных птиц по сравнению с контролем увеличивается на 19—49%.

2. При дозах облучения в 100 и 500 р имеет место продолжительная фаза депрессии овогенеза (с кратковременной фазой стимуляции этой функции), что сопровождается резкой депрессией репродуктивной функции и снижением яйценоскости.

3. При дозах облучения в 4 и 12 р в яичнике птиц заметно преобладают атретические фолликулы с явлениями пролиферации фолликулярного эпителия.

4. Доза в 20 р приводит к появлению сравнительно большего числа атретических фолликулов с явлениями дегенерации фолликулярного эпителия.

5. Дозы облучения в 100 и 500 р вызывают более глубокие изменения в фолликулярном аппарате. При этом в большинстве атретических фолликулах обнаруживаются дегенеративно-некротические процессы и гиалинизация.

Кафедра физиологии человека и животных
Армянского педагогического института и
Институт физиологии им. акад. Л. А. Орбели
АН АрмССР

Поступило 2.III 1966 г.

Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Վ. Ա. ՎԱՐԳԱՆՅԱՆ

ԶՎԱՐԱՆԻ ՀԻՍՏՈՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ ԿԱՊԱՍ
ՎԵՐԱՐՏԱԴՐՈՂԱԿԱՆ ՖՈՒՆԿՑԻԱՅԻ ՌԱԴԻՈԹԱՆՄԱՆ ՀԵՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ոչ սեռահատուն թռչունները 112 օրական հասակում ենթարկվել են միա-
նվազ ընդհանուր ճառագայթման 4, 12, 20, 100 և 500 ռ դոզաներով: Ուսում-
նասիրվել են թռչունների ձվատվությունը (մեկ տարվա ընթացքում) և ձվա-
րանների հիստոմորֆոլոգիական փոփոխությունները:

Ուսումնասիրության արդյունքները ցույց են տվել, որ ճառագայթահար-
ված թռչունների մոտ 4, 12 և 20 ռ դոզաների դեպքում դիտվում է օվոգեն
ֆունկցիայի խթանման տևական ֆազ, որը, ուղեկցվելով բարձր մակարդակի
ձվատվությամբ, տևում է 7 ամիս. 100 և 500 ռ դոզաներով ճառագայթահարե-

լու դեպքում հայտնաբերվում է մթերատվության ցածր մակարդակ, որը տևում է ամբողջ փորձի ընթացքում:

Դիտումները ցույց են տվել նաև, որ փորձի 10-րդ ամսվա ընթացքում վրա է հասնում խթանման նոր ֆազային փուլ, արտահայտված ճառագայթահարված թռչունների ձվատվության նշանակալից բարձրացմամբ՝ նախորդ 8—9 փորձնական ամիսների համեմատությամբ: Սակայն խթանման այդ փուլը կարճատև է եղել և վերջին երկու ամսվա ընթացքում փոխարինվում է ֆազի անկմամբ:

Հյուսվածաբանական հետազոտությունների ընթացքում հեղինակները ցույց են տվել, որ 4 և 12 ռ դոզաների դեպքում թռչունի ձվարանում նշանակալից չափով գերակշռում են ատրեզիայի ենթարկված ֆոլիկուլները՝ ֆոլիկուլյար էպիթելի պրոլիֆերատիվ երևույթների հետ միասին: 20 դոզայի դեպքում հանդես են գալիս մեծ քանակությամբ ատրեզիկ ֆոլիկուլներ՝ ֆոլիկուլյար էպիթելի դեգեներացիայի երևույթների հետ միասին: 100, 300 և 500 ռ դոզաները առաջ են բերում ֆոլիկուլյար ապարատի ավելի խորը փոփոխություններ: Այդ դեպքում ատրեզիկ ֆոլիկուլների մեծամասնության մեջ հայտնաբերվում են դեգեներատիվ-նեկրոտիկ պրոցեսներ և հիալինիզացիա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бреславец Л. П. Растение и лучи рентгена. М., 1946.
2. Добрынина А. Я. и др. Тр. Ин-та генетики АН СССР, 27, 1960.
3. Добрынина А. Я. и др. Тр. Ин-та генетики АН СССР, 28, 1961.
4. Карапетян С. К. и др. ДАН АрмССР, т. 30, 3, 1960.
5. Карапетян С. К., Варданян В. А. Материалы Межвузовской конференции по проблеме влияния биостимуляторов на организм животных и их применение в сельскохозяйств. практике. Ереван, 1963.
6. Кузин А. М. Радиобиология, 1, 598, 1961.
7. Кузин А. М. и др. Радиобиология, 1, 144, 1964.
8. Кушнер Х. Ф. и др. Вестник сельскохозяйственной науки. 72, 9, 1963.
9. Лебедева К. А. Науч. сообщения Ин-та физиологии им. И. П. Павлова, вып. 1, 166, 1959.

А. К. ПАНОСЯН, Р. Ш. АРУТЮНЯН,
З. В. МАРШАВИНА, С. Г. АСЛАНЯН

ПОЧВЕННЫЕ БАКТЕРИИ И АКТИНОМИЦЕТЫ — ПРОДУЦЕНТЫ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Чрезвычайно разнообразен спектр биологически активных веществ, выделяемых микроорганизмами в среду и характер их действия на растения и другие микроорганизмы.

Зачастую способность микроорганизмов к биосинтезу тех или иных биотических веществ определяет характер взаимоотношений между микроорганизмами с одной стороны и между микроорганизмами и растениями с другой, обеспечивая их узко специфическое влияние на отдельные процессы жизнедеятельности.

Изученные группы микроорганизмов почв Армянской ССР: актиномицеты, споросные (*Bac. megaterium*) и неспороносные (*Pseudomonas*) бактерии заметно различаются составом выделяемых физиологически активных веществ. Вопрос о биосинтезе биотических веществ почвенными микроорганизмами интересовал нас также с точки зрения влияния их на жизнедеятельность азотобактера и совместного их действия на рост растений. В предыдущих работах нами было показано положительное действие выделенных нами микроорганизмов-активаторов азотобактера на рост и накопление азота культурами *Az. chroococcum*, а также совместное их стимулирующее влияние на рост некоторых растений [10—13].

Известно, что *Az. chroococcum* выделяется своей способностью синтезировать витамины группы В (тиамин, рибофлавин, пиридоксин, биотин, никотиновая, пантотеновая кислоты, инозит и др.), но добавление чистых препаратов В₁ и РР к среде интенсифицирует рост и накопление азота в культуре [1, 5, 6, 8, 14]. Это говорит о том, что азотобактер синтезирует их недостаточно и добавка витаминов повышает жизнедеятельность азотобактера. Известно также, что витамины группы В необходимы для создания ферментных систем, без которых не могут совершаться процессы обмена. Следует заметить также, что витамины, по-видимому, нужны не как ростовые вещества, а как необходимые компоненты клеточного обмена. Не исключено поэтому, что стимулирующее влияние микроорганизмов-активаторов связано с их способностью к биосинтезу физиологически активных веществ.

Нами были проверены несколько групп микроорганизмов-активаторов азотобактера на биосинтез некоторых витаминов группы В, гиббереллинов, ауксинов и подобных им веществ, а также аминокислот.

Методы работы. Для определения витамина В₁₂ был использован

метод Л. С. Куцевой [4]. Остальные витамины группы В определялись методами Е. Н. Одинцовой [9].

Определение активности ауксина и подобных ему веществ проводилось методом А. Н. Бояркина [2], активность гиббереллиноподобных веществ — по методу Г. С. Муромцева [7], качественный и количественный состав аминокислот определялся методом бумажной хроматографии и фотоэлектрокалориметром, фосфатазная активность — по методу Н. А. Красильникова и В. В. Котелева [3].

Таблица 1

Синтез витаминов группы В микроорганизмами — активаторами азотобактера

Вид	№ штамма	Витамины в γ/л				Вид	№ штамма	Витамины в γ/л			
		B ₁₂	B ₃	B ₅	B ₇			B ₁₂	B ₃	B ₅	B ₇
<i>Act. griseus</i>	14	23	2100	—	—	<i>Bac. megaterium</i>	20	7,5	—	2400	17,9
	19	34	24	890	220		22	6,8	900	—	1,7
	3	11,2	—	—	—		27	6,6	—	—	—
	30	16,3	—	—	—		71	9,3	—	—	—
<i>Act. flavus</i>							84	—	—	—	24
	22	9,5	—	1000	—		96	8,5	—	600	15
	29	13,8	—	100	—		97	9,2	—	1400	—
	110	24,5	220	610	50		101	11,1	—	540	—
	133	5,5	900	1100	1,6						
<i>Act. violaceus</i>	124	6,6	1800	720	10	<i>Ps. fluorescens</i>	16	5,7	—	—	137
	120	5,8	800	690	—		17	8,0	2040	5600	280
	106	—	—	260	—		20	—	4800	—	14
							47	6,6	1690	—	917
<i>Act. globisporus</i>	107	13,0	20	1550	—	<i>Ps. liquefaciens</i>	13	—	—	—	—56
	33	—	50	950	129		50	—	1940	1600	26
	137	—	310	120	24		61	—	890	1300	93
<i>Act. chromogenes</i>	31	19,5	—	—	—	<i>Ps. radiobacter</i>	51	—	—	1600	26
	109	—	790	1560	7		54	—	—	1230	38
<i>Act. sp.</i>	119	3,5	200	—	24						
	130	25,0	101	1200	71						

Результаты опытов. Опыты показали, что большая часть проверенных штаммов актиномицетов и неспороносных бактерий (*Pseudomonas*) довольно активно выделяет в среду витамины группы В—В₃, В₅, В₇, В₁₂. Так, приведенные в табл. 1 данные свидетельствуют о том, что среди изученных актиномицетов-активаторов азотобактера штаммы 19, 22, 107, 109, 130, 133 были особенно активны в отношении выделения в среду никотиновой кислоты. Штамм 19 отличался также высоким биосинтезом биотина (220 γ/л). Штаммы 14, 109, 120, 124, 133 довольно интенсивно синтезировали пантотеновую кислоту. В выделении В₁₂ активными оказались штаммы 14, 30, 31, 110, 130.

Что касается бактерий, то наиболее активными оказались неспороносные группы (*Pseudomonas*). Так, штаммы 17 и 47 соответственно выделяли в среду 280 и 917 γ /л биотина. Штамм 17 из группы *Pseudomonas* чрезвычайно интенсивно выделял в среду В₃, В₅, В₇ (пантотеновую, никотиновую и биотин). Группа *Pseudomonas* также, как и актиномицеты довольно интенсивно синтезирует никотиновую кислоту. Штаммы 17, 47, 50, 61 активны в отношении выделения пантотеновой кислоты. Особенно богатым биотином оказался штамм 47 (917 γ /л).

В наших предыдущих работах отмечалось, что способность к биосинтезу ауксино- и гиббереллиноподобных веществ довольно широко распространена среди почвенных микроорганизмов. Следовало ожидать активности в этом отношении и у изученных штаммов-активаторов азотобактера.

Определение ростовых веществ типа ауксина и гиббереллина в выбранных нами штаммах подтвердило наше предположение. Среди изученных штаммов актиномицетов были такие, которые выделяли в среду только ауксиноподобные вещества: например, штаммы 22, 30, 14, 109, 110, но имелись и такие, которые интенсивно синтезировали как ауксино- так и гиббереллиноподобные вещества. Это штаммы 109, 114, 120, 124 (табл. 2).

Таблица 2

Синтез ауксино- и гиббереллиноподобных веществ микроорганизмами—
активаторами азотобактера

Вид	№ штамма	Гиббереллиноподобные			Ауксиноподобные			
		длина проростков карликового гороха в мм			длина coleoptилей пшеницы в мм			
		без разведения	разведение		разведение			
			1:2	1:5	1:	1:2	1:5	1:10
Act. griseus	14	53,4	57,6	61,6		119	102	92
	19	45,7	54,7	57,2		68	85	68
	30	47,0	48,0	55,0		118	105	89
Act. flavus	22	21,8	26,4	63,4		96	101	120
	29	59,0	58,4	63,4		80	84	89
	110	73,7	78,4	81,3		92	100	103
	133	53,8	56,6	59,4		70	74	77
Act. violaceus	114	85,8	75,3	81,4		96	112	91
	120	90,8	89,1	89,3		112	99	99
	124	90,0	87,5	72,1		93	119	98
Act. globisporus	33	45,6	55,2	53,2		60	79	76
	137	61,6	61,4	62,0		81	89	70
Act. chromogenes	31	42,7	53,6	52,6		68	80	93
	109	82,4	79,2	80,7		94	98	101

Гиббереллин
Гетероауксин

109,9

110

Многие изученные штаммы почвенных актиномицетов являются активными продуцентами аминокислот. Качественный состав выделяемых ими аминокислот довольно пестрый, однако можно отметить, что наиболее распространенными аминокислотами среди изученных штаммов являются аспарагиновая, глутаминовая кислоты, триптофан, аланин и валин (табл. 3).

Таблица 3
Синтез аминокислот актиномицетами

Вид	№ штамма	Количество в γ/л				
		аспарагиновая	глутаминовая	триптофан	аланин	валин
Act. griseus	2	100	150	200	—	—
	19	50	90	—	сл.	—
	30	200	50	20	50	—
	121	50	190	сл.	—	сл.
Act. flavus	22	150	100	—	—	—
	133	50	50	—	—	—
Act. violaceus	143	160	110	сл.	—	—
	120	50	110	—	—	100
	124	сл.	сл.	—	—	—
Act. globisporus	107	50	100	—	—	—
	33	—	—	100	60	—
	137	50	100	—	сл.	—
Act. chromogenes	31	сл.	сл.	сл.	—	—
	109	50	20	—	—	—
Act. sp.	130	100	80	—	—	—
	134	200	80	—	сл.	—

Таблица 4
Активность фосфатазы актиномицетов и бактерий

Вид	№ штамма	Диаметр зон в мм	Вид	№ штамма	Диаметр зон в мм
Bac. megaterium	20	21	Act. griseus	2	29
	22	28		8	20
	27	20		14	15
	71	25		16	30
	85	20		19	16
	96	25		30	19
	97	23		31	8
	101	21		105	25
Ps. fluorescens	16	—	Act. violaceus	103	20
	17	8		106	25
	20	22		100	20
	47	—		124	20
Ps. radiobacter	15	15	Act. flavus	22	20
	50	24		29	17
	51	8		110	22
	54	8		133	18

Состав выделяемых свободных аминокислот не зависит от вида микроорганизмов. Наряду с указанными веществами нами определялась также фосфатазная активность изученных штаммов. Оказалось, что фосфатазной активностью обладают все обследованные штаммы спороносных бактерий, особенно принадлежащие к группе *Bac. megaterium*, многие бактерии активаторы из рода *Pseudomonas*. Актиномицеты все были активны в отношении синтеза фосфатазы (табл. 4).

В ы в о д ы

1. Выделенные из различных типов почв Армянской ССР спороносные, неспороносные бактерии и актиномицеты обладают способностью синтезировать в процессе жизнедеятельности и выделять в окружающую среду вещества высокой биологической активности (витамины, ауксины, гиббереллины, аминокислоты, ферменты).

2. Изученные штаммы актиномицетов отличались высокой активностью синтеза никотиновой, пантотеновой кислот и B_{12} .

3. Бактерии, принадлежащие к группе *Bac. megaterium*, выделяли заметное количество B_{12} , некоторые из штаммов активно продуцировали никотиновую кислоту и почти не синтезировали пантотеновую.

4. Бактерии рода *Pseudomonas* интенсивно выделяли в среду никотиновую кислоту, пантотеновую и отчасти биотин и B_{12} .

5. Изученные штаммы актиномицетов выделяли в среду ростовые вещества типа ауксина и гиббереллина.

6. Большинство изученных штаммов почвенных актиномицетов является продуцентами аминокислот.

7. Изученные штаммы микроорганизмов-активаторов азотобактера обладают высокой фосфатазной активностью.

Институт микробиологии

АН АрмССР

Поступило 20.IX 1966 г.

Հ. Կ. ԳԱՆՈՍՅԱՆ, Ռ. Շ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Զ. Վ. ՄԱՐԵԱՎԻՄԱ, Ս. Գ. ԱՍԼԱՆՅԱՆ

ՀՈՂԱՅԻՆ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԸ ԵՎ ՀԱՌԱԳԱՅԹԱՍՆԿԵՐՆ ՈՐՊԵՍ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՊԵՍ ԱԿՏԻՎ ՆՅՈՒԹԵՐ ԱՐՏԱԴԻՐՈՂՆԵՐ՝

Ա մ փ ո փ ու մ

Հողային միկրոօրգանիզմներից շատերն իրենց կենսագործունեության ընթացքում արտաբերն միջավայր են արտադրում ֆիզիոլոգիապես մեծ ակտիվություն ունեցող բազմապիսի օրգանական նյութեր, որոնք ընդունակ են խթանելու ոչ միայն բույսերի աճեցողությունն ու զարգացումը, այլև միկրոօրգանիզմների կենսագործունեությունը: Այդ ուղղությամբ մեր կատարած ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ՝

1. Հայկական ՍՍՀ տարբեր հողատիպերում լայն տարածում գտած սպորավոր ու ոչ սպորավոր բակտերիաները և ճառագայթասնկերն իրենց կենսա-

դործունեության ընթացքում ընդունակ են սինթեզելու և արտաքին միջավայր արտադրելու ֆիզիոլոգիապես բարձր ակտիվություն ունեցող նյութեր, վիտամիններ, աուքսինա-գիբերելինանման նյութեր, ամինաթթուներ և ֆերմենտներ:

2. Ուսումնասիրվող ճառագայթասնկերն աչքի են ընկնում նրկոտինաթթու, պանտոտենաթթու և վիտամին սինթեզելու մեծ ակտիվությամբ:

3. *Bac. megaterium* խմբին պատկանող բակտերիաներն արտադրում են զգալի քանակությամբ B_{12} վիտամին. շտամներից մի քանիսը սինթեզում են նրկոտինաթթու և համարյա չեն սինթեզում պանտոտենաթթու:

4. *Pseudomonas* ցեղին պատկանող բակտերիաները մեծ ինտենսիվությամբ միջավայր են արտադրում նրկոտինաթթու, պանտոտենաթթու, մասամբ նաև բիոտին և B_{12} վիտամին:

5. Հողային ճառագայթասնկերի մեծ մասը հանդիսանում են ամինաթթուների սինթեզողներ, նրանք արտադրում են նաև աուքսինա-գիբերելինանման նյութեր:

6. Ագոտոբակտերիաների ակտիվատոր միկրոօրգանիզմներն օժտված են ֆոսֆատազային մեծ ակտիվությամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бланков Б. И. Тр. Ин-та эпидемиологии и микробиологии им. Мечникова, т. 10, 1946.
2. Бояркин А. Н. ДАН СССР, 59, 9, 1948.
3. Красильников Н. А., Котелев В. В. ДАН СССР, т. 117, 5, 1957.
4. Куцева Л. С. Витаминные ресурсы и их использование, Из-во АН СССР, М., 1954.
5. Кухаркова А. М. Тр-ды Ин-та биологии Харьк. ун-та им. Горького, 13, 149, 1950.
6. Кудряшев Б. А. Физиологическое и биохимическое значение витаминов. Общество испытателей природы. М., 1953.
7. Муромцев Г. С. Физиология раст., 6, 1962.
8. Нахимовская М. И. Микробиология, 10, 6, 1941.
9. Одинцова Е. Н. Микробиологические методы определения витаминов. Из-во АН СССР, М., 1959.
10. Паносян А. К., Арутюнян Р. Ш., Маршавина З. В. ДАН АрмССР, XXXI, 2, 1960.
11. Паносян А. К., Арутюнян Р. Ш., Аветисян Н. А., Захарян С. В. Изв. АН АрмССР (биол. науки), XV, 2, 1962.
12. Panossian A. K., Arutunian R. S., Marschavina Z. V. Zeitschrift für Allg. mikrobiologie, 3, 1, 42—46, 1963.
13. Паносян А. К., Маршавина З. В., Арутюнян Р. Ш. Тр. Ин-та микробиологии, вып. XII, 1964.
14. Jones L., Greaves E. Soil. Sci. 55, 5, 1943.

Շ. Մ. ԱՎԱԿՅԱՆ

ПРИМЕНЕНИЕ ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО МЕТОДА ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Биологическое свечение известно с древнейших времен, однако оно является наименее изученным видом люминесценции. Физик Роберт Бойль еще в 1667 г. наблюдал, что давно лежащий в комнате кусок телятины ярко светится в темноте, и что его свечение зависит от поступления воздуха. Известно также, что врач средневековья Парацельс описал свечение ран в темноте. В конце 50-х годов XVII века немецкий исследователь Беккер установил, что свечение моря связано с микроскопическими живыми организмами, живущими в морской воде. Дальнейшее изучение биолюминесценции связано с именами Рафаэла Дюбуа (1885), затем Гарвея [35], который совместно с сотрудником открыл люциферин-люциферазные реакции у светляков американских *photinus-photinus* и японских *luciola*. Еще в тридцатых годах нашего столетия Лепешкин [36] пытался с помощью несовершенного метода фотографической регистрации уловить излучение при поражающем действии химических веществ на живые клетки. Он описывал, что при подобных воздействиях на живые ткани организмов происходит потемнение фотографических пластинок. Почти одновременно Гурвич [11] на основании дистанционного воздействия одних живых клеток на скорость клеточного деления других клеток выдвинул положение, что клетки излучают слабый ультрафиолетовые лучи, стимулирующие клеточное деление и в силу этого назвал его митогенетическим излучением. Как в свое время нашумевшие работы Лепешкина, так и Гурвича в виду появления противоречивых данных других авторов со временем потеряли интерес к себе. Хотя позднее ультрафиолетовое излучение регистрировалось на некоторых биологических организмах объективными методами [28], однако из-за небольшого эффекта невозможно было прийти к определенным закономерностям.

Как ни странно, но совершенно незамеченным прошло открытие, сделанное в 1954 г. итальянскими физиками Колли и Фаццини [30, 31], которые, сконструировав высокочувствительную установку с фотоумножителем, обнаружили в сине-зеленой части спектра слабое постоянное свечение с поверхности корней проростков растений.

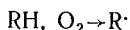
Тарусов [24] высказал мнение, что, получив физический эффект, эти авторы лишь констатировали это явление, но не анализировали причины этого свечения, не развили его дальше в биофизическом направлении. В дальнейшем [21, 23] было обнаружено сверхслабое свечение в некоторых органах млекопитающих. Сверхслабое свечение биоорганизмов по сравнению с классической биолюминесценцией, имеет свои особенности: оно

чрезвычайно слабо и для регистрации нужна фотоэлектронная аппаратура. Сверхслабое свечение распространено в природе широко, а многочисленные эксперименты в настоящее время показали универсальность данного явления для всех живых систем.

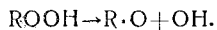
Источником энергии люминесценции является химическая энергия, за счет которой происходят все процессы в живом организме. Поэтому очевидно [12—19], что это излучение является хемилюминесценцией (ХЛ). Изучая ХЛ, можно получить информацию о некоторых звеньях окислительных процессов, развивающихся в клетках, и о влиянии, которое оказывают на эти процессы различные факторы. Хемилюминесценция часто наблюдается в таких реакциях, которые протекают с участием свободных радикалов и возбужденное свечение происходит в элементарных актах рекомбинации радикалов, причем оно имеет место исключительно в реакциях окисления, и происходит с участием или молекулярного кислорода, или соединений, выделяющих кислород (перекиси, озониды) [5].

Как известно, поглощение молекулой энергии в количестве до 8—10 электрон-вольт переводит молекулу в возбужденное состояние, которое длится микросекунды. Обратное возвращение молекулы в исходное состояние с испусканием избытка энергии в виде света представляет собой люминесценцию. Известно также, что при этом не вся энергия затрачивается на выход люминесценции, частично она переходит в теплоту. Однако в ряде экзотермических химических реакций может выделяться энергия в количестве 40—70 ккал/моль. В первой стадии эта энергия концентрируется на продуктах реакции и может перевести их в электронное возбужденное состояние. Освобождение этой энергии в виде света представляет собой хемилюминесценцию [17].

В Институте химической физики АН СССР изучался механизм хемилюминесценции углеводородов и их производных в жидкофазных окислительных реакциях [5, 6, 29]. Последние представляют собой цепные радикальные реакции, механизм первой стадии которых (образование гидроперекисей ROOH) хорошо изучен и состоит из следующих элементарных процессов. В первый период окисления свободные радикалы образуются при взаимодействии исходного углеводорода с растворенным в нем кислородом

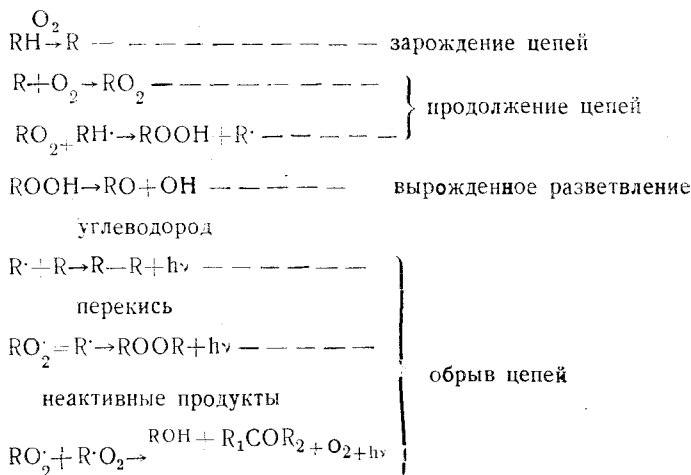


Радикал $\text{R}^\cdot$ присоединяет к себе молекулу кислорода и превращается в перекисный радикал $\text{RO}_2^\cdot$, который далее отрывает атом водорода от молекулы углеводорода и образует гидроперекись и свободный радикал $\text{R}^\cdot$, который продолжает цепь. Обрыв цепей (уничтожение свободных валентностей) происходит в результате взаимодействия двух свободных радикалов. В процессе окисления накапливается гидроперекись, молекулы которой сравнительно медленно распадаются на радикалы, например, по реакции



Это приводит к увеличению скорости образования свободных радикалов.

Процесс распада промежуточных гидроперекисей на радикалы представляет собой реакцию вырожденного разветвления цепей. В целом механизм цепного окисления углеводов может быть представлен следующим образом:



Как видно из реакций, радикалами, ведущими цепь, являются углеводородный радикал R и перекисный радикал RO₂. Радикал R появляется в системе только при чрезвычайно малых, близких к нулю концентрациях O₂, а начинается с определенной концентрации O₂ (10⁻⁶ моль/литр). Радикалы R сразу превращаются в радикалы RO₂ и в системе остаются только последние.

Как известно, реакции, идущие по механизму цепного окисления, широко распространены в природе и технике. Это окислительная переработка углеводов с целью получения цепных кислородосодержащих продуктов, а с другой стороны это также нежелательные процессы—окисление пищевых жиров, смазок и топлива и т. д.

Исследования Васильева, Карпухина и Шляпintoха [8] показывают также, что в жидкой фазе хемилюминесценции интенсивность зависит от температуры и концентрации реагентов, при этом свечение возникает в элементарном акте рекомбинации (соединении) свободных радикалов за счет энергии, освобождающейся в этом процессе. Представление о рекомбинационной радикальной природе возбуждения позволило предложить хемилюминесцентные методы количественного изучения реакций. Оказалось, что по хемилюминесценции можно достаточно точно и быстро измерять энергию активации реакций, абсолютные и относительные константы скорости отдельных стадий реакций, концентрации некоторых реагентов, получать количественные данные об элементарных процессах.

Для решения задач, связанных с механизмом хемилюминесценции, как известно, должны быть проанализированы важнейшие характеристики возбужденной частицы: спектр, время жизни и выход излучения.

1. Спектр свечения тесно связан с расположением энергетических уровней молекулы, которые в свою очередь зависят от ее структуры.

2. Время жизни молекулы показывает стабильность внутримолекулярной структуры, а также и взаимодействие возбужденной молекулы со средой.

3. Потеря энергии может происходить разным путем и в этом случае выход излучения показывает, какую долю в общей потере энергии составляет энергия излучения.

Васильевым и др. было найдено, что при окислении углеводов свечение возбуждается при квадратичной рекомбинации перекисных радикалов и его интенсивность пропорциональна скорости этого процесса.

Если считать, что подобные реакции второго порядка, то есть

$$\frac{dc}{dt} = -KC^2,$$

то решение этого уравнения приводит к зависимости

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_0} + Kt,$$

где $K = \text{tg } \alpha, \frac{dc}{dt}$ — скорость реакции. Другая [5] формула интенсивности реакции выглядит так:

$$I = \eta KC^2 \text{ или}$$

$$I = \eta K (RO_2)^2,$$

где η — квантовый выход свечения, который показывает вероятность превращения энергии, выделившейся при рекомбинации радикалов, в энергию кванта света, или отношение числа испускаемых фотонов к числу актов рекомбинации.

В реакциях окисления органических веществ возбуждаются продукты рекомбинации перекисных радикалов — кетоны. Излучение при этом происходит, когда кетон переходит из возбужденного в основное невозбужденное состояние, то есть из триплетного в синглетное состояние.

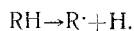
При реакции окисления углеводов, помимо кетонов, излучающих в синей области, образуются и возбужденные молекулы кислорода, излучение которых лежит в красной области [5].

Вышеприведенные работы, которые относятся к области химфизики, в дальнейшем служили основой для объяснения механизма сверхслабого свечения, происходящего в биологических организмах. Тарусов и его сотрудники [22, 23] при исследовании механизма свечения разных органов животных в верхней части гомогената печени, где содержались свободные липиды и небольшое количество белка, наблюдали хемилюминесценцию. Исследования показали, что интенсивность хемилюминесценции в липидных фракциях увеличивается в 5—6 раз по сравнению с

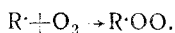
тканями, в которых уменьшение интенсивности объясняется также эффектом самопоглощения. Авторы работы приходят к выводу, что механизм хемилюминесценции липидов, вероятно, близок к механизму, предложенному Васильевым [5—8] для хемилюминесценции, сопровождающей окисление углеводов.

При самоокислении липидов возникают три стадии радикальных рекомбинаций, результатом которых является хемилюминесценция: 1) рекомбинация радикалов, 2) взаимодействие радикалов с кислородом, 3) взаимодействие радикалов с биосубстратами.

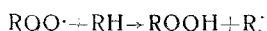
Окисление жиров в организме и вне организма происходит совсем иначе. В организме кислород не присоединяется непосредственно к молекуле жира. Окисление происходит за счет того, что молекула жирной кислоты теряет два атома водорода. Михлин [17, 19], Эмануэль [29] показали, что жиры вне организма окисляются самопроизвольно по принципу цепной химической реакции. На первом этапе происходит распад (диссоциация) молекулы органической жирной кислоты на первичные свободные радикалы



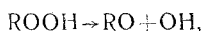
Затем первичный радикал взаимодействует с молекулой кислорода и образует перекисный радикал



Перекисный радикал взаимодействует с молекулой жира и вновь образует активный центр — первичный радикал

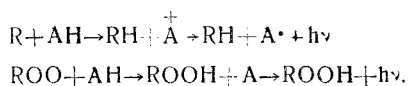


Полученная перекисная молекула жирной кислоты неустойчива, и, самопроизвольно разрушаясь, распадается на два свободных радикала



каждый из них способен начать новую цепь, и скоро процесс окисления охватывает все вещества жира.

Иная картина приведенных реакций в организме. Тарусов [25] показал, что максимальное высвечивание в организме достигается при взаимодействии антиокислителей с промежуточным продуктом окислительных реакций. Природные антиокислители инактивируют свободные радикалы и тормозят реакцию



Эта реакция в нормальных условиях протекает медленно и на постоянном уровне. Основную роль в развитии окислительных цепных реакций в биолипидах играет нарушение стационарного состояния, которое сохранялось за счет постоянного потока антиокислителей.

Взаимодействуя со свободным радикалом, антиокислители (например, α -токоферол), обрывают цепь окислительной реакции, тормозят в организме окислительные процессы, переносят ее на чрезвычайно низкий уровень.

Тарусовым и др. [23] показано, что активные антиоксиданты тормозят автоокисление олеиновой кислоты и снижают выход перекисных соединений. Их антиокислительные действия сначала сопровождаются усилением хемилюминесценции в видимой области спектра, а затем происходит постепенное ее затухание.

Кроме изучения интимных механизмов хемилюминесценции, в последнее время огромное внимание уделяется использованию хемилюминесцентного анализа как нового объективного метода для исследования влияния химических и физических факторов на различные биологические образования [2].

Изучение зависимости интенсивности свечения от парциального давления кислорода показало, что в области низких концентраций кислорода характерна линейная зависимость свечения от парциального давления кислорода. Хотя Журавлевым [12] отмечено, что при концентрации 30% кислорода *интенсивность свечения мало зависит от давления кислорода*, однако в работе [2, 3] наглядно показано, что при давлениях даже до 17 атмосфер интенсивность свечения линейно растет и зависит от концентрации кислорода. По-видимому, при этой концентрации некоторая часть восстановленного субстрата окисляется молекулярным кислородом, а затем в возбужденном состоянии люминесцирует.

В результате исследований последних лет в какой-то мере удалось выявить особенности этого излучения, его природу и характер информации, которую оно несет. Удалось установить также, что интенсивность излучения, испускаемого животными и растительными клетками, колеблется в незначительных пределах, но у каждого типа в состоянии покоя стабильно сохраняется своя интенсивность. Петрусевиц, Иванов [20] обратили внимание, например, на то, что ткани раковых экспериментальных и человеческих опухолей излучают заметно слабее, чем нормальные ткани.

Много исследований было выполнено по влиянию температуры на интенсивность этого свечения на растениях [9, 10] и на животных тканях [21—26]. Было найдено, что с повышением температуры уровень излучения растет, однако в интервале температур биологического оптимума устанавливается стационарное состояние. Было показано, что при повышении температуры наблюдается критическая температурная точка, в которой стационарность уже не устанавливается и излучение начинает возрастать, ускоряясь во времени. Оказалось, что у ряда злаковых растений свечение связано с температурной чувствительностью растений и по этой точке на диаграмме температурной зависимости можно оценить, является ли данный вид или сорт более «теплолюбивым» или «холодолюбивым».

Различные физико-химические воздействия, усиливают, как пра-

вило, интенсивность свечения и их действие аналогично повышению температуры. Были получены интересные информации от клеток при воздействии на них ионизирующих излучений [1—3, 21, 25, 34]. Обычно после облучения излучение тканей животных и растений начинает возрастать. Авакяном и др. [1] было показано на растениях, что при действии только повышенных давлений кислорода до 1 атм. хемилюминесценция усиливается, а затем остается постоянной. Однако при одновременном действии рентгеновских лучей и кислорода в разных парциальных давлениях отмечается нижний и верхний пределы реакций, что говорит о наличии цепных окислительных процессов.

Измерение ХЛ линолевой кислоты непосредственно после рентгеновских лучей [33, 34] интенсивность свечения также резко возрастает, причем эксперименты на циклогексане показали, что после облучения через 20 минут ХЛ становится на прежний уровень.

Было показано также, что сверхслабое свечение закономерно возрастает после прижизненного облучения рентгеновскими лучами как у растений, так и у отдельных органов животных [23]. Эксперименты показали, что интенсивность свечения нарастает во времени, что говорит о корреляции между лучевой патологией и ХЛ облученного органа.

О том, что возрастание излучения сигнализирует об образовании активных окислительных агентов именно в липидной фазе говорят исследования Козлова и др. [27]. Они производили сравнительную оценку образования активных радикалов в различных субстратах облученных высших организмов — крыс. Для оценки присутствия радикалов применен прижизненный метод прививки мономеров акрилонитрила и винилпирролидона. Эти мономеры полимеризуются и прививаются по радикальному механизму. Поэтому при введении в живые клетки в нетоксических концентрациях они связывались в клетках только тогда, когда происходило облучение, прививаясь к ее компонентам. Сопоставление радикалообразования с излучением показало, что при облучении образуются радикалы главным образом в липидной фракции и увеличение их концентрации соответствует нарастанию сверхслабого излучения.

Нам кажется, что биофизические исследования по хемилюминесценции как при изучении механизма этого явления, так и при действии различных химико-физических факторов на процесс хемилюминесценции должны идти именно по изучению интенсивности излучения спектра и времени жизни, и только это дает возможность получить объективную информацию о типах и кинетике конкурирующих реакций в живом организме. Однако успех исследований, связанный не только с регистрацией слабых световых потоков, а с измерением спектра и времени жизни возбужденных состояний, в значительной степени определяется уровнем измерительной техники. Применение впервые специальных высокочувствительных фотоумножителей с низким темновым шумом даже при комнатной температуре [1, 4] позволило всем исследователям в этой области отказаться от сложного и менее чувствительного метода, который раньше был основан на замораживании ФЭУ до температуры жидкого

азота. Кроме того, применение универсальных измерительных установок не только значительно расширяет область изучения общих закономерностей сверхслабого свечения биоорганизмов, но также позволяет проводить физико-химический анализ сложных реакций, протекающих в организме в нативном состоянии.

Лаборатория биофизики
Армянского института земледелия

Поступило 13.V 1966 г.

Մ. Մ. ԱՎԱԿՅԱՆ

ԽԵՄԻԼՈՒՄԻՆԵՍԵՆՏԱՅԻՆ ՄԵԹՈԴԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԸ ԳՐԱՆՑՆԻՈՒ ՀԱՄԱՐ

Ա. մ փ ո փ ո լ լ մ

Բացի բիոլումինեսցենցիային նվիրված պատմական ակնարկից, աշխատության մեջ բերված է բիոլոգիական մարմիններից լույսի առաքման ժամանակակից տեսությունների պարզաբանումը, որտեղ բիոխեմիլումինեսցենցիոն երևույթը կապվում է ազատ ռադիկալային երևույթների հետ: Այդ երևույթները բավական հստակ հետազոտված են ածխաջրածնային միացություններում և կարող են ներկայումս հիմք հանդիսանալ բիոլոգիական մարմինների լույսի թույլ առաքման ձևերը պարզաբանելու համար: Ցույց է տրված նաև, որ խեմիլումինեսցենցիայի հետազոտությունները հարուստ տեղեկություններ են տալիս բջիքի ընդերքում կատարվող տարբեր երևույթների մասին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян Ц. М., Тарусов Б. Н., Аджян Н. С. Биоломинесценция, Сб. симпоз. МОИП, М., изд. Знание, 1965.
2. Авакян Ц. М. Биофизика, I, X, 189, 1965.
3. Авакян Ц. М., Аджян Н. С. Биофизика, 2, XI, 717, 1966.
4. Баренбойм Г. М., Доманский А. Н., Туроверов К. К. Люминесценция биополимеров и клеток, М., 1966.
5. Васильев Р. Ф. Люминесценция при химических реакциях в растворах. Автореф. докт. диссерт., ЛГУ им. А. А. Жданова, 1964.
6. Васильев Р. Ф., Вичутинский А. А. ДАН СССР, 142, 3, 1962а, 615—1962б. Ж. физ. химии, 36, 1799—1962в. ДАН СССР, 145, 6, 1301.
7. Васильев Р. Ф., Вичутинский А. А., Карпукхин О. Н., Шляпинтох В. Я. Физические проблемы спектроскопии. Матер. XIII совещ., т. 1, М., Изд-во АН СССР, Л., стр. 320, 1962.
8. Васильев Р. Ф., Карпукхин О. Н., Шляпинтох В. Я. Хемилюминесценция в реакциях термического распада. М., 1959, ДАН СССР, 125; 1, 106—1961. Ж. физ. химии, 35, 2, 462, 1961.
9. Веселовский В. А. В сб. Тезисы симпоз. Биоломинесценция, Сб. симпоз. МОИП, М., изд. Знание, 1965, Автореферат канд. дис., МГУ, 1964.
10. Веселовский В. А., Секамова Е. Н., Тарусов Б. Н. Биофизика, 8, 1, 125, 1963.

11. Гурвич А. А., Гурвич А. Г. Митогенетическое излучение, М., изд. Наркомздрава СССР, 1945.
12. Журавлев А. И. Ж. прикладной химии, 1962, 35, 1153--1965а. В сб. Биолуминесценция МОИП, М., изд. Знание, 1965.
13. Журавлев А. И., Корженко В. С. ДАН СССР, 152, 2, 457, 1963.
14. Журавлев А. И., Поливода А. И., Тарусов Б. Н. Радиобиология, 1, 8, 321, 1961.
15. Журавлев А. И., Тарусов Б. Н., Есакова Т. Д. В сб. Тр. VIII Межд. противорак. конгр., 1962.
16. Журавлев А. И., Филиппов Ю. Н., Симонов В. В. Биофизика, 4, 6, 671, 1964.
17. Журавлев А. И., Веселов, Кошеев Н. Н. Успехи современной биологии, 2(5), 60, стр. 179, 1965.
18. Михлин Д. М. Пероксиды и пероксидазы, Изд. АН СССР, 1947.
19. Михлин Д. М., Колесников П. А. О дыхательных системах растений, Биохимия, 12, 452, 1947.
20. Петрусевиц Ю. М., Иванов И. И., Тарусов Б. Н., Гапоненко В. И., Се Бао-шенъ. Вестник МГУ, серия биол., 5, стр. 12, 1965.
21. Попов Г. А. О применении хемилюминесцентного метода для изучения индуцированных окислительных реакций в биосубстрате в зависимости от степени его повреждения, Автореф. канд. диссерт. АМН СССР, М., 1964.
22. Тарусов Б. Н., Поливода А. И., Журавлев А. И. Радиобиология, 1, 1, 1961а. Биофизика, 6, 4, 490, 1961б.
23. Тарусов Б. Н., Поливода А. И., Журавлев А. И., Секамова Е. Н. Цитология, 4, 696, 1962.
24. Тарусов Б. Н. Природа 2, 1966.
25. Тарусов Б. Н. Первичные процессы лучевого поражения, Госатомиздат, 1962.
26. Тарусов Б. Н., Петрусевиц Ю. М., Иванов И. И., Гапоненко В. И. Симп. Свободнорадикальные процессы в биологических системах, МОИП, Тез. докл., стр. 52, 1964.
27. Козлов Ю. П., Тарусов Б. Н. Сб. трудов МОИП, Свободнорадикальные процессы в биологических системах, М., 1966.
28. Троицкий Н. А., Конев С. В., Катибников М. А. Биофизика, 6, 238, 1961.
29. Эмануэль Н. М., Денисов Е. Т., Майзус З. К. Цепные реакции окисления углеводов в жидкой фазе, М., 1965.
30. Colli L. Facchini. Nuovo cimento, 11, 255, 1954.
31. Colli L., Facchini U., Guidotti G., Dugnani, Lonati R. Orsenigo M. Somnariva O. Experientia 11, 479, 1955.
32. Colli L., Facchini O., Rossi A. Nuovo Cimento 11, 255. 1954.
33. Höfert M. Biophysik 2, 1965.
34. Höfert M. Int. Lumineszenz-Symposium, München 1965.
35. Harvey E. Science, 44, 268, 1916.
36. Lepeschkin W, Protoplasma, 21, 594, 1937.

И. Н. ГОЛУБинский, В. И. ЖАРИНОВ

ВЛИЯНИЕ БОРА НА ПРОРАСТАНИЕ ПЫЛЬЦЫ И ДЛИНУ ПЫЛЬЦЕВЫХ ТРУБОК У ЛЮЦЕРНЫ И ЭСПАРЦЕТА

О влиянии особенностей агротехники и в частности количества и качества вносимых удобрений на прорастание пыльцевых зерен растений известны давно. Еще в 1899 г. Лидфорс [19] отмечал значительную разницу в поведении пыльцевых зерен на искусственных средах в зависимости от того, в каких условиях агротехники произрастали подопытные растения. К подобным выводам в дальнейшем приходят и целый ряд других авторов [12, 17, 18, 24, 26 и др.]. Особенно богатый материал собрали Циглер и Браншайт [26] и Л. М. Ро [12]. По данным Циглер и Браншайт, пыльца от здоровых, хорошо питающихся деревьев намного лучше прорастает на искусственных средах и проявляет значительно меньшую «капризность» к изменениям концентрации раствора по сравнению с пыльцой, взятой от ослабленных, плохо питавшихся деревьев.

В последние десятилетия все чаще публикуются исследования, свидетельствующие о значительном влиянии микроудобрений, и в первую очередь бора на процессы опыления и оплодотворения у растений.

Уже в 1912 г. Верда [25] в зоне рылец шафрана обнаружил значительное содержание борной кислоты, достигавшее 3,4%. В дальнейшем Шмукер [22, 23] отмечает присутствие большого количества растворенных боратов в жидкости на рыльцах тропической *Nymphaea*. Одновременно он устанавливает невозможность прорастания пыльцы этого вида в отсутствии бора. Этим автором исследовалась пыльца 40 видов разных растений и у 10 видов оказалась чувствительной к борной кислоте. Положительное влияние бора на прорастаемость пыльцы подтверждено целым рядом других исследователей: Ю. П. Васильевым [6] — для пыльцы плодовых культур, И. В. Васильевым [5] — для пыльцы томатов, С. С. Пятницким [11] — для пыльцы дуба, Е. В. Бобко и В. В. Церлинг [3], В. В. Церлинг [14], Я. С. Модилевским [10], И. Н. Голубинским [8], Мюнцнер [20] — для пыльцы целого ряда растений.

На решающее значение бора в процессах оплодотворения указывают многие исследователи: Гамкрелидзе [7] — для льна, А. В. Соколов, Е. В. Дьякова и К. А. Дмитриев [13] — для бобовых растений, Е. В. Бобко и Т. В. Матвеева [1] — для яблони, Я. С. Модилевский [10] — для гречихи и т. д.

Механизм действия бора на прорастание пыльцевых зерен М. Я. Школьник объясняет способностью бора «...образовывать с сахаром комплексные соединения сильно кислого характера. Возможно, что та-

кая среда является наиболее благоприятной для прорастания пыльцы и роста пыльцевых трубок» [15]. В более поздней работе М. Я. Школьник с сотрудниками приходят к выводу, что одной из причин особого значения бора в процессах формирования репродуктивных органов, оплодотворения и плодообразования является его способность улучшать передвижение сахаров из листьев к органам плодоношения [16]. Под влиянием бора содержание сахаров в цветках увеличивается в 2,5—6 раз. По данным Е. А. Бритикова [4], бор стимулирует обмен пектиновых веществ, которые необходимы для роста пыльцевых трубок. Е. В. Бобко и А. В. Панова установили, что «...в присутствии бора понижается окисляемость некоторых органических соединений» [2]. По данным Мюнцнер [20], борная кислота принимает участие в построении оболочки пыльцевой трубки.

Если факты положительного влияния бора при проращивании пыльцы на искусственных средах в настоящее время не вызывают сомнений, то о влиянии борных удобрений на прорастаемость пыльцевых зерен сведения в литературе весьма ограничены.

Занимаясь изучением эффективности действия микроудобрений на люцерну посевную и эспарцет песчаный, нами решено было попутно проверить и прорастаемость пыльцы подопытных растений. Результаты такой проверки мы и приводим в настоящем сообщении.

Варианты опытов следующие:

а) внесение бора вместе с семенами, путем обработки их борной кислотой перед посевом (вариант—бор с семенами);

б) внесение бора (совместно с суперфосфатом) в конце первого года жизни на поверхность почвы под боронование (вариант — корневая подкормка);

в) внесение бора в виде внекорневой подкормки 0,02% раствором борной кислоты, проводимое первый раз в фазе начала бутонизации с повторением в начале цветения (вариант—внекорневая подкормка);

г) тоже, что и в предыдущем варианте, но с добавлением молибдена (в форме молибдат аммония-натрия).

Растения для сбора пыльцы отбирались нормально развитые, типичные для каждого варианта опыта. Соцветия во всех случаях использовались верхушечные, по возможности одинаковой величины, одной фазы цветения (нижние цветки полностью раскрыты, верхние—в бутонах). Цветущие побеги срезались ранним утром и немедленно погружались срезанными концами в воду и переносились в лабораторию для проращивания. Для проращивания использовалась пыльца средних цветков соцветия, накануне их раскрытия. У люцерны для всего опыта пыльца бралась из одного цветка. У эспарцета же приходилось использовать пыльцу 2—3 цветков, предварительно тщательно перемешав ее на поверхности стекла.

Посев пыльцы осуществлялся в день заготовки цветков, в чашках Петри, по разработанной нами ранее методике, в двух средах:

а) в 15% растворе сахарозы в дистиллированной воде и

б) в 15% растворе сахарозы с добавлением еще 0,003% борной кислоты*. На другой день опыт повторялся для проверки и сравнения. Проверка проросшей пыльцы, подсчеты, измерение и зарисовка (с помощью аппарата Аббе) пыльцевых трубок проводились через 24 часа после посева. Наиболее интересные варианты опыта сфотографированы. Результаты проращивания оказались весьма демонстративными (таблица).

В таблице прежде всего обращает на себя внимание плохое прораствание пыльцы эспарцета. В растворах сахарозы в дистиллированной воде она вообще не прорастала ни в одном из вариантов опыта. В 15% растворе сахарозы с добавлением 0,003% борной кислоты пыльца эспарцета проросла во всех вариантах, но как процент проросших зерен, так и длина пыльцевых трубок оставляли желать лучшего. Пыльца люцерны, как и в других наших опытах, прорастала хорошо, вопреки многочисленным указаниям в литературе о плохой ее прорастваемости на искусственных средах.

Главное же, что можно вывести из данных таблицы, это математически доказуемая разница в характере прораствания пыльцы разных вариантов опыта, четко повторявшаяся при неоднократных пересевах пыльцы. Эта разница во всех случаях была в пользу вариантов с борной кислотой.

Наиболее чувствительной к внесению бора оказалась пыльца люцерны посевной. Эспарцет песчаный реагировал на бор слабее. Самым эффективным в опытах с люцерной оказался вариант «бор при внекорневой подкормке», особенно в растворах без борной кислоты, который более чем в три раза превысил контроль как по проценту прораствания, так и по длине трубок. В пределах ошибки разница в прораствании пыльцы контроля и варианта с бором, вносимым при корневой подкормке (осенью первого года жизни) или одновременно с посевом семян (обработка семян бором). Таким образом, наблюдается определенная закономерность: чем раньше вносится бор, тем ниже его эффективность. Это еще раз подтверждает ответственную роль бора в прохождении процессов опыления и оплодотворения.

При подкормке добавление молибдена к бору не приводит к дальнейшему усилению эффекта воздействия, наоборот, он несколько снижает его. Хотя вариант бора с молибденом и дал математически достоверную прибавку против контроля, но она получилась за счет бора, которому молибден несколько «мешает».

Наблюдаемая на люцерне закономерность сохраняется по существу неизменной и на делянках эспарцета песчаного, хотя и проявляется несколько слабее. Обращает на себя внимание и тот факт, что внесение бора как микроудобрения не снимает положительного воздействия борной кислоты на прораствание пыльцевых зерен на искусственных средах.

* Одновременно были испробованы и растворы сахарозы с уплотнением агар-агаром, оказавшиеся неэффективными и оставленные нами.

Влияние бора и молибдена на процент прорастания и длину пыльцевых трубок люцерны и эспарцета

Т а б л и ц а

Варианты опыта	Процент прорастания				Длина пыльцевых трубок в микронах			
	15% раствор сахарозы		15% раствор сахар. + 0,003% борной кислоты		15% раствор сахарозы		15% раствор сахарозы + 0,003% борной кислоты	
	процент прорастания	+ — к контролю	процент прорастания	+ — к контролю	длина трубок	+ — к контролю	длина трубок	+ — к контролю

Л ю ц е р н а

Контроль (без бора)	5,7		51,2		117		429	
Бор при вискорневой подкормке	19,3	+ 13,6	62,6	+ 11,4	404	+ 287	998	+ 569
Бор + молибден при внекорневой подкормке	12,6	+ 6,9	73,6	+ 22,4	349	+ 232	620	+ 191
Бор при корневой подкормке	6,7	+ 1,0	47,5	+ 3,7	121	+ 4	497	+ 68
Точность опыта в %		2,2		6,6		7,2		6,2
Наименьшая существенная разность при 0,95		8,4		14,4		50		112

Э с п а р ц е т

Контроль (без бора)	0,0	—	18,6		0,0		72	
Бор при внекорневой подкормке	0,0	—	25,2	+ 6,6	0,0	—	94	+ 22
Бор + молибден при внекорневой подкормке	0,0	—	23,4	+ 4,8	0,0	—	84	+ 12
Бор с семенами	0,0		19,2	+ 0,6	0,0	—	72	± 0
Точность опыта в %				7				6,2
Наименьшая существенная разность при 0,95				5				14

Это видно при сравнении результатов проращивания в чистой сахарозе и с добавлением борной кислоты.

Факт увеличения процента прорастания пыльцы и особенно удлинение пыльцевых трубок, в результате обработки растений борной кислотой, может иметь большое практическое значение. По данным исследований В. В. Копержинского [9], у люцерны оплодотворяются в основном семяпочки, расположенные в верхней части завязи, т. е. ближе к рыльцу пестика. Он объясняет это тем, что пыльцевые зерна люцерны образуют недостаточно длинные пыльцевые трубки, которые неспособны проникнуть дальше шестой семяпочки, т. е. середины завязи. Обработка цветущей люцерны борными препаратами (если данные, полученные на искусственных средах хотя бы частично подтверждаются и в условиях прорастания *in vivo*) может обеспечить проникновение пыльцевых трубок к любой семяпочке, в том числе и к семяпочкам, расположенным в базальной части завязи, увеличивая тем самым семенную продуктивность обработанных растений.

Полтавский сельскохозяйственный институт
Кафедры ботаники и растениеводства

Поступило 30.VI 1966 г.

Ի. Ն. ԳՈԼՈՍԻՆՍԿԻ, Վ. Ի. ԺԱՐԻՆՈՎ

ԲՈՐԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՌՎՈՅՏԻ ՈՒ ԿՈՐԵԳԱՆԻ ԾԱԳԱՓՈՇՈՒ ԾԼՄԱՆ ԵՎ ՓՈՇԵԽՈՂՈՎԱԿՆԵՐԻ ԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել են ցանովի առվույտի (*Medicago sativa* L.) և ափազալին կորնգանի [*Onobrychis armenaria* (Kib.) Ser.] փոշեհատիկների ծլման առանձնահատկությունները, ըստ որում այդ բույսերի տակ բոր ու մոլիբդեն է մտցվել նրանց կյանքի տարբեր էտապներում՝ ա) սերմերը ցանելիս, բ) կյանքի առաջին տարվա վերջում (ծածկութային կոլտուրան հավաքելուց հետո) սուպերֆոսֆատի հետ համատեղ, գ) կոկոնակալման սկզբում, նույնը կրկնելով ծաղկման սկզբում (արտաարմատային լրացուցիչ սնուցում բորաթթվի 0,02%-անոց լուծույթով) և դ) նույնը, ինչ և նախընթաց դեպքում, բայց մոլիբդենի ափեղացումով (նատրիումի ամոնիումի մոլիբդատների ձևով):

Ծաղկափոշին ծլեցվել է Պետրիի թասերում (բոլոր վարիանտները մեկ թասում) երկու միջավայրում՝ ա) սախարոզայի 15%-անոց լուծույթ և բ) սախարոզայի 15%-անոց լուծույթ՝ 0,003% բորաթթվի հետ: Փոշեխողովակների երկարության ստուգումը, հաշվումները և չափումները իրագործվել են ցանելուց 24 ժամ հետո:

Ուսումնասիրության արդյունքները հանգում են հետևյալին.

1. Առվույտի և կորնգանի բույսերի մշակումը մեծ չափով ափեղացնում է ծաղկափոշու ծլման տոկոսը և փոշեխողովակների երկարությունը:

2. Առավել արդյունավետ է բորաթթվով մշակումը, որպես արտաարմատային լրացուցիչ սնուցում, որը կատարվել է կոկոնակալման սկզբում, նույնը

լրկնելով ծաղկման սկզբում: Ավելի վաղ ժամկետներում կատարված մշակումը զգալի չափով իջեցնում է այդ եղանակի արդյունավետությունը:

3. Մշակման ժամանակ բորաթթվին մոլիբդենային պրեպարատներ ավելացնելը չի բարձրացնում ծաղկափոշու ծունակությունը:

4. Բորով մշակված բաժնակներից վերցված ծաղկափոշին արհեստական միջավայրերում ավելի լավ է ծլում, երբ սննդատու լուծույթին ավելանում է բորաթթու, թեև այն զգալի չափով թույլ է քան ստուգիչում:

5. Առվույտի ու կորնզանի բույսերը բորային պրեպարատներով մշակելը բավական հեռանկարային եղանակ է, որը ապահովում է (ինչպես այդ ցույց են տալիս մեր հիմնական փորձերը) սերմնային արգասավորության զգալի բարձրացում, որովհետև փոշխոզովակների երկարացումը, որը պայմանավորված է բորի ազդեցությամբ, հնարավոր է դարձնում նրանց թափանցումը դեպի սերմնարանի ստորին մասում դասավորված սերմնասկզբնականները, որպիսին չի նկատվում ստուգիչի (առանց մշակման) պայմաններում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бобко Е. В. и Матвеева Т. В. Журн. прикл. химии, т. 9, вып. 3, стр. 532, 1936.
2. Бобко Е. В. и Панова А. В. Ботан. журн. СССР, т. 26, 1, стр. 10—16, 1941.
3. Бобко Е. В. и Церлинг В. В. Ботан. журн. СССР, т. 23, 1, стр. 3, 1938.
4. Бритиков Е. А. Физиология опыления и оплодотворения у растений, М., 1957.
5. Васильев И. В. ДАН СССР, т. 30, 6, стр. 530—532, 1941.
6. Васильев Ю. П. За мичуринское плодоводство, 4, 1937.
7. Гамкрелидзе. Химизац. соц. землед. 10, 1934.
8. Голубинский И. М. Укр. ботан. журнал, т. 20, 4, стр. 3—6, 1963.
9. Копержинский В. В. В книге Люцерна. Сельхозгиз. М., стр. 194, 211, 1950.
10. Модилевский Я. С. Ботан. журнал АН УРСР, т. 10, 8, стр. 7—15, 1953.
11. Пятницкий С. С. ДАН СССР, т. 61, 6, стр. 659—661, 1947.
12. Ро Л. М. Тр. Млеевской сад.-огор. опытн. станции, 1929.
13. Соколов А. В., Дьякова Е. В. и Дмитриев К. А. Химизац. соц. землед. 5, стр. 57, 1937.
14. Церлинг В. В. ДАН СССР, т. 32, 6, стр. 439—442, 1941.
15. Школьник М. Я. Роль и значение бора и других микроэлементов в жизни растений. Изд. Акад. наук СССР, М., 1939.
16. Школьник М. Я., Макарова Н. А., Стеклова М. М. и Евстафьева Л. Н. Физиол. растений, т. 3, 3, стр. 191—198, 1956.
17. Crane M. B. Journ. Pomol. and Hort. Sci., v. 6, 2, pp. 167, 1927.
18. Kawecka E. Bull. Intern. Acad. Polon. des Sci. et des Lettr. de Sci. Math. et Nat. Ser. B. pp. 847—876, 1925.
19. Lidforss B. Jahrb. Wiss. Bot. Bd. 33, pp. 232, 1899.
20. Münzner R. Biol. Zbl. Bd. 79, 1, s. 59—84, 1960.
21. Sandsten E. R. Res. bull. № 4. The Univers. of Wisconsin agr. Exp. Station, pp. 149—172, 1909.
22. Schmucker T. Naturwissenschaft, Bd. 20, s. 839, 1932.
23. Schmucker T. Planta, Bd. 23, s. 264—283, 1935.
24. Tufts W. P. and Philip G. L. Californ. Agr. Exp. St. Bull., 385, 1925.
25. Verda, Schwz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmacie, Bd. 51, s. 631, 1912.
26. Ziegler A. und Branscheidt P. Pollen-Physiologische Untersuchungen an Kern und Stein Obstsorten in Bayern und ihre Bedeutung für den Obstbau. Berlin. Verl. Paul Parey. 1927.

Գ. Հ. ՍՈՐԲԵՆՅԱՆ, Հ. Ե. ՍԱՅԱՐՅԱՆ

ՑՈՐԵՆԻ ՍԵԼԵԿՑԻԱՅԻ ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՀԱՐՑԵՐԸ

Գյուղատնտեսական կուլտուրաները, այդ թվում ցորենի հնամյա սորտերը, ժողովրդական սելեկցիայի արդյունք են: Հարյուրամյակներ առաջ անալիտիկ սելեկցիայի պարզ մեթոդով ստացված, տարբեր հողակլիմայական պայմաններին հարմարված, ժառանգական որոշակի դրական հատկություններով օժտված տեղական սորտերը ներկայումս էլ սելեկցիայի աշխատանքների համար մեծ արժեք են ներկայացնում: Ակադեմիկոս Ն. Ի. Վավիլովը ցույց է տվել, որ դեռ վաղ ժամանակներից սկսած աշխարհի գրեթե բոլոր մասերում մշակվող ցորենի կարծր (*Tr. durum*) և փափուկ (*Tr. vulgare*) տեսակներին պատկանող տեղական սորտերն ստացվել են անհատական ու մասսայական ընտրության եղանակներով: Ներկայումս էլ որոշ երկրներում մշակվող ցորենի ցանքերի գրեթե ամբողջ տարածությունը տեղական սորտերն են վերադեցնում:

Սելեկցիայի առավել արդյունավետ մեթոդներ ստեղծելու նպատակով, գիտահետազոտական շատ աշխատանքներ են կատարվել, որոնց ժամանակ հատուկ ուղադրություն է դարձվել բույսերի բեղմնավորման բիոլոգիայի ու սելեկցիայի մեթոդական հարցերի ուսումնասիրության վրա:

Ցորենի հիբրիդացման ուղղությամբ առաջին փորձնական աշխատանքները կատարվել են XIX դարի երկրորդ կեսին՝ անգլիացի գիտնական Պատրիկ Շիրեֆի կողմից: Սակայն հիբրիդացման մեթոդը բույսերի սելեկցիայի բնագավառում, հատկապես մեծ չափերով, սկսեց կիրառվել XX-դարի սկզբներին՝ Մենդելի հայտնի օրենքը վերստին հայտնաբերելուց հետո:

Այդ ժամանակից սկսած փորձնական շատ աշխատանքներ են կատարվել հիբրիդացման, ավելի առավել արդյունավետ մեթոդով գյուղատնտեսական կուլտուրաների և հատկապես ցորենի բարձր բերքատու սելեկցիոն սորտեր ստանալու համար:

Հայտնի է, որ լավագույն սորտերի ստացման հարցը սերտորեն կապված է հիբրիդացման համար ծնողական ձևերի ճիշտ ընտրության հետ: Այդ նպատակով առաջին անգամ հետաքրքիր փորձեր է կատարել ավստրալիացի հայտնի սելեկցիոներ Ֆարերը: Ցորենի միջտեսակային հիբրիդացման հարցերին նվիրված նրա աշխատությունը ներկայումս էլ սելեկցիայի աշխատանքների համար գիտական մեծ արժեք է ներկայացնում:

Հիբրիդացման մեթոդով բերքատու սորտեր ստանալու համար գիտական մեծ աշխատանք են կատարել նաև մեր երկրի սելեկցիոներները: Այդ տեսակետից հատկապես հայտնի են Պ. Պ. Լուկյանենկոյի, Ֆ. Գ. Կիրիչենկոյի, Ա. Պ. Շեխուրդինի, Ն. Վ. Ցիցինի, Ն. Վ. Ռեմիսլոյի և ուրիշների ցորենի՝ բերքատու սորտեր ստանալու մեթոդները:

Պ. Պ. Լուկյանենկոն ներտեսակային հիբրիդացման համար ծնողական ձևերն ընտրել է աշխարհագրական և էկոլոգիական տարբեր պայմաններից:

Ընդ որում մայրական էկոտիպը նա վերցրել է տեղական, իսկ հայրականը՝ աշխարհագրական այլ վայրերից: Այս եղանակով նրան հաջողվել է ստանալ արտաքին անբարենպաստ պայմանների ու սնկային հիվանդությունների **նկատմամբ** դիմացկուն փափուկ ցորենի մի քանի արժեքավոր սորտեր, որոնց թվում՝ մեծ հռչակ ստացած բեզոստայա 1 սորտը:

Յորենի բեղմնավորման բիոլոգիայի ու սեւեկցիայի ուղղությամբ մենք նույնպես որոշ փորձեր ենք կատարել: Աշխատանքները հիմնականում տարվել են երկրագործության գիտահետազոտական ինստիտուտի Փարաքարի էքսպերիմենտալ բազայում: Հիբրիդացման համար ծնողական ձևեր ընտրել ենք աշխարհագրական ու էկոլոգիական տարբեր պայմաններում աճեցրած բույսերից և որպես մայրական ծնողական ձև օգտագործել ենք նաև բեզոստայա 1 սորտը:

Միևնույն ծնողական ձևերի խաչասերման աշխատանքները տարվել են տարբեր սեզոնային ցանքերի՝ աշնանացանի և գարնանացանի պայմաններում: Այդ նպատակի համար ընտրված աշնանացան ցորենի սերմերը բաժանվել են երկու հավասար մասերի, որոնցից մեկը ցանվել է աշնանը (սեպտեմբերի 8-ին), իսկ մյուսը՝ արհեստական պայմաններում յարովիղացիայի ենթարկելուց հետո ցանվել է գարնանը (ապրիլի 9-ին):

Ցանքը կատարվել է ձեռքով, լավ մշակված հողամասում, ցանքի հետագա մշակությունն ու խնամքը տարվել է բարձր ագրոֆոնի վրա:

Դիտումները ցույց են տվել, որ աշնանացան ցորենի յարովիղացված սերմերից աճած բույսերը, գարնանացանի պայմաններում, որոշ չափով պահպանում են իրենց աշնանացանության հատկությունը՝ նրանց թփակալման, ցողունակալման ու հասկակալման պրոցեսը ավելի երկար է տևում, ստացվում են բազմահասկիկ մեծ և առողջ հասկեր: Բույսերը ավելի ցածր են նույն սորտերի աշնանացանի համեմատությամբ: Ամենից ցածր՝ թղուկ (30—40 սմ բարձրության) բույսեր են ստացվում բեզոստայա 1 սորտի ցանքից:

Աշնան ցանքի դեպքում ծնողական ձևերի խաչասերման աշխատանքները տևել են 10 օր՝ մայիսի 24-ից մինչև հունիսի 2-ը, իսկ նույն ձևերի գարնան ցանքի դեպքում՝ 9 օր՝ հունիսի 9-ից մինչև 27-ը: Գարնանացանի խաչասերման երկարատևությունը բացատրվում է նրանով, որ յարովիղացված սերմերի գարնանային ցանքերում հասկակալման պրոցեսը տեղի է ունենում անհամերաշխ, ոչ միանգամից: Իրար հաջորդող նորմալ հասկերի առաջացումը հնարավորություն է տալիս խաչասերման աշխատանքները կատարել պակաս լարվածությամբ:

Փորձերը տարվել են տարբեր սեզոնների ցանքերի պայմաններում հետևյալ կարգով: Համապատասխան հիբրիդային կոմբինացիաների համար ցանված յուրաքանչյուր մայրական ձևից միաժամանակ կաստրացիայի ենք ենթարկել 20-ական հասկ (300—400 ծաղիկ), որից 10-ը առնվել է սև, իսկ մյուս 10-ը՝ սպիտակ մեկուսիչների մեջ: Երկու օր հետո այդ հասկերը խաչասերել ենք հայրական ձևերի ծաղկափոշիներով, կրկին առել իրենց մեկուսիչների մեջ և թողել մինչև հատիկների լրիվ հասունացումը:

Այս եղանակով ստացել ենք հիբրիդային 40 կոմբինացիա, որից 14-ը աշնան ցանքի, իսկ 26-ը գարնան ցանքի պայմաններում:

հաշասերված հասկերի հասունացումը և նրանց բերքահավաքը կատարվել է տարբեր ժամկետներում: Բերքահավաքից որոշ ժամանակ անց կատարվել է հասկերի լաբորատոր անալիզ:

Ինչպես ասացինք, խաշասերված հասկերի բեղմնավորման, հատիկակալման և հասունացման ողջ պրոցեսը տեղի է ունեցել սպիտակ ու սև մեկուսիչներում, որոնցում եղած ջերմաստիճանի տարբերությունը որոշելու համար աշնանացան ցորենի հասկակալումից սկսած մինչև լրիվ հասունացումը, օրը 3 անգամ՝ առավոտյան ժամը 7-ին, 11-ին և 13ին, Նրևանի օդերևութաբանական կայանի աշխատակցի կողմից հատուկ դիտումներ են կատարվել:

Այստեղ բերում ենք օդում և սև ու սպիտակ մեկուսիչներում եղած ջերմաստիճանների տվյալները հասկակալումից մինչև հատիկների հասունացումը ընկած ժամանակաշրջանում (մայիսի 20-ից մինչև հուլիսի 12-ը), վերը նշված ժամերին, երբ միջին ջերմությունը օդում եղել է 24,8°, սպիտակ մեկուսիչներում՝ 27,4°, իսկ սև մեկուսիչներում 36,4°: Այսպիսով, սև մեկուսիչներում միջին ջերմությունը 11,6°-ով ավելի է, քան օդում և 9°-ով ավելի, քան սպիտակ մեկուսիչներում:

Ամենաբարձր ջերմաստիճանը եղել է հուլիսի 7-ին, օդում՝ 28,9, սպիտակ մեկուսիչներում՝ 38,1, իսկ սև մեկուսիչներում՝ 50,0, այսինքն վերջինում 12,3°-ով ավելի է սպիտակ մեկուսիչներից և 21,5°-ով ավելի՝ բաց օդից:

Ամպամած և անձրևային օրերին ջերմաստիճանների այդպիսի տարբերություն չի նկատվում, այն հատկապես մեծանում է պարզ օրերին, որը համընկնում է հատիկալիցի և հատիկների լրիվ հասունացման վերջին ժամկետներին, իսկ հասկակալման և բեղմնավորման պրոցեսները տեղի են ունենում համարյա միանման ջերմաստիճանի պայմաններում: Հետևաբար, ցորենի վարսանդի բեղմնավորման կենսական հատկությունների վրա սև մեկուսիչները էական ազդեցություն չեն գործում: Ջերմաստիճանն առանձնապես բարձր է լինում հատիկների կազմավորման ու հետագա շրջանում և հենց այդ ժամանակ էլ սև մեկուսիչները ազդում են հատիկների կառուցվածքի վրա, ուստի և ստացված հատիկները խիստ տարբերվում են սովորական պայմաններում ձևավորված հատիկներից: Հասկերը լրիվ հասունանալուց հետո, ըստ առանձին կոմբինացիաների և վարիանտների հավաքվել ու անալիզի են ենթարկվել՝ որոշվել է բեղմնավորման տոկոսը և 1000 հատիկի կշիռը:

Ստորև բերում ենք աշնան ու գարնան ցանքի պայմաններում ստացված և սելեկցիայի հետագա աշխատանքների համար ավելի մեծ հետաքրքրություն ներկայացնող հիբրիդային միայն 9 կոմբինացիաների անալիզի տվյալները:

Առաջին և երկրորդ աղյուսակներում բերված տվյալներից երևում է, որ սպիտակների հետ համեմատած՝ սև մեկուսիչներում հատիկակալման տոկոսը ավելի ցածր է: Մեր դիտումները ցույց են տվել, որ ցորենի հասկակալման և բեղմնավորման շրջանում օդում ջերմաստիճանը այնքան էլ մեծ չի լինում, որի հետևանքով թե՛ սև և թե՛ սպիտակ մեկուսիչներում բեղմնավորման պրոցեսը նորմալ է ընթանում: Սակայն հատիկների կազմավորման հետագա շրջանում, երբ սև մեկուսիչներում ջերմաստիճանը զգալի չափով մեծանում է, այդ ժամանակ դեռ նոր կազմավորված որոշ քանակությամբ հատիկների մի մասը մահանում է:

Հիբրիդային հասկերի անալիզի ժամանակ այդպիսի թերաճ, չորացած հատիկներ մենք հաճախ ենք նկատել:

Առաջին և երկրորդ աղյուսակների տվյալներից նկատում ենք՝ աշնան և գարնան ցանքի պայմաններում խաչասերված, սպիտակ ու սև մեկուսիչներում կազմավորված ցորենի միևնույն հիբրիդային կոմբինացիաների հատիկները կշիռով զգալի չափով միմյանցից տարբերվում են:

Աշնան ցանքի պայմաններում սպիտակ մեկուսիչներում ստացված հիբրիդների 1000 հատիկի կշիռը եղել է 47,5—56 գ, իսկ սև մեկուսիչներում՝ 34,5—40 գ, տարբերությունը՝ 13,0—16,0 գ:

Աղյուսակ 1

Ցորենի՝ աշնան ցանքի պայմաններում ստացված հիբրիդների բեղմնավորման տոկոսը և 1000 հատիկի կշիռը սև ու սպիտակ մեկուսիչների պայմաններում

Հիբրիդային կոմբինացիաները	Սպիտակ մեկուսիչներ		Սև մեկուսիչներ		
	բեղմնավորման 0/0-ը	1000 հատիկի կշիռը գ	բեղմնավորման 0/0-ը	1000 հատիկի կշիռը գ	
Բեզոստայա 1×Արտաշատի 42	60	51,5	55,0	36,0	—15,5
Բեզոստայա 1×Եղվարդի 4	57,5	50,4	50,8	36,6	—13,8
Բեզոստայա 1×Ուկրաինկա	66,1	54,3	54,6	37,7	—16,6
Բեզոստայա 1×Համադանիկում 66	57,1	56,0	46,7	40,0	—16,0
Բեզոստայա 1×Դելֆի 58	52,8	55,2	48,5	37,5	—17,7
Բեզոստայա 1×Մարտունի 15	55,0	48,7	49,5	39,2	—9,5
Ուկրաինկա×Դելֆի 58	56,0	47,5	47,3	36,2	—11,3
Դելֆի 58×Ուկրաինկա	58,0	52,9	49,1	35,8	—16,1
Մարտունի 15×Դելֆի 58	59,0	49,0	52,5	34,5	—14,5

Աղյուսակ 2

Աշնանացան ցորենի՝ գարնան ցանքի պայմաններում ստացված հիբրիդների բեղմնավորման տոկոսը և 1000 հատիկի կշիռը սև ու սպիտակ մեկուսիչներում

Հիբրիդային կոմբինացիաները	Սպիտակ մեկուսիչներ		Սև մեկուսիչներ		
	բեղմնավորման 0/0-ը	1000 հատիկի կշիռը գ	բեղմնավորման 0/0-ը	1000 հատիկի կշիռը գ	1000 հատիկի կշիռը գ
Բեզոստայա 1×Արտաշատի 42	57,6	42,0	45,0	34,6	—7,4
Բեզոստայա 1×Եղվարդի 4	65,5	45,2	46,8	37,6	—7,6
Բեզոստայա 1×Ուկրաինկա	57,3	43,0	45,4	35,0	—8,0
Բեզոստայա 1×Համադանիկում 66	57,7	47,4	43,5	39,0	—8,4
Բեզոստայա 1×Դելֆի 58	58,2	44,5	43,7	34,8	—9,7
Բեզոստայա 1×Մարտունի 15	55,9	40,2	44,2	35,1	—5,1
Ուկրաինկա×Դելֆի 58	57,0	42,5	42,5	37,5	—5,0
Դելֆի 58×Ուկրաինկա	60,0	45,8	45,3	36,8	—9,0
Մարտունի 15×Դելֆի 58	55,6	41,2	47,0	34,0	—7,2

Գարնան ցանքում ստացված նույն հիբրիդների 1000 հատիկի կշռի տարբերությունը համեմատաբար ավելի փոքր է. մի դեպքում այն 40,2—47,4 գ է, իսկ մյուս դեպքում՝ 34,0—39,0 գ: Նրանց տարբերությունը՝ —6,2—8,4 գ: Բեղմնավորման և հատիկների կազմավորման ամբողջ պրոցեսը (սև մեկուսիչներում) լույսի և ջերմության անսովոր պայմանների հետևանքով, ոչ միայն հատիկների կշիռը, այլև նրանց որակական հատկանիշները խիստ փոփոխության են ենթարկում, ստացվում են էթիոլացած, սպիտակավուն հասկեր, մանր, չմշկված, ապակենման կտրվածքով, եղջերանման հատիկներ: Այսպիսով, ծնողական ձևերի հասկերի ու հատիկների կարմիր ու սպիտակ գույների, հատիկ-Биологический журнал Арменин, XX, № 2—3

ների ապակենմանության ու ալրանմանության և այլ հատկանիշներում եղած տարբերությունները գրեթե վերանում են և ստացվում են խիստ փոփոխված միանման հասկեր:

Աշնան և զարնան ցանքերից ստացված ցորենի հիրբիդային կոմբինացիաների սերմերը հիմնականում ցանվել են աշնանը, սակայն նրանց ծնողական ձևերի դարնանացանության հատկանիշների ժառանգման հարցը պարզելու նպատակով սերմերի մի մասը ցանել ենք հաջորդ տարվա զարնանը:

Դիտողությունները ցույց տվեցին, որ խաչասերման ժամանակ բեզոստայա—1 սորտը որպես մայրական, կամ հայրական ծնողական ձև օգտագործելու դեպքում հիրբիդային առաջին սերնդում ստացվում են սելեկցիայի համար մեծ հետաքրքրություն ներկայացնող վաղահաս, կարճ ու հաստ, չպառկող ցողուններով բույսեր, որոնք հիրբիդային մյուս կոմբինացիաներից 9—12 օր շուտ են հասկակալում և հասունանում:

Հիրբիդային բույսերի աճման ու զարգացման տարբեր փուլերում կատարված դիտումները ցույց տվեցին, որ սպիրտակների հետ համեմատած, սեմեկուսիշների պայմաններում ստացված ցորենի հիրբիդների առաջին սերնդի բույսերը կանաչ վիճակում ավելի մուգ են լինում և 3—4 օր ուշ են հասունանում:

Ցորենի հիրբիդային տարբեր կոմբինացիաների հասկակալման պրոցեսը տեղի է ունեցել մայիսի 17-ից սկսած մինչև 21-ը, իսկ հասունացումը՝ հունիսի 9-ից մինչև 21-ը:

Հիրբիդների առաջին սերնդի բույսերի բերքահավաքը կատարվել է ըստ նրանց հասունացման: Նմուշներ ենք վերցրել և լաբորատոր անալիզի ենթարկել, որի ժամանակ հատուկ ուշադրություն ենք դարձրել ծնողական զույգերի դոմինանտ հատկանիշների ժառանգման երևույթի վրա, այնուհետև որոշել ենք բույսերի բարձրությունը, հասկերի միջին երկարությունը, նրանցում եղած հասկիկների ու հատիկների թիվը և 1000 հատիկի կշիռը:

Անալիզի տվյալները ցույց են տվել, որ հիրբիդների առաջին սերնդում նոր ստացված ալլատեսակների տիպերի բույսերի բարձրությունը եղել է 75—115 սմ, ըստ որում ամենացածր բույսերը (65—85 սմ) բեզոստայա 1-ի տիպին են նմանվել:

Երրորդ և չորրորդ աղյուսակներում մենք բերում ենք միայն նոր ստացված ալլատեսակների տիպերի հասկերի երկարության, նրանցում եղած հատիկների միջին թվի և 1000 հատիկի կշռի տվյալները:

Այս աղյուսակների տվյալներից երևում է, որ տարբեր հիրբիդային կոմբինացիաների առաջին սերնդում ծնողների միջանկյալ և ռեցեսիվ հատկանիշներ բնեցող ձևեր չեն պատահել:

Աշնան և զարնան ցանքի դեպքում, ուշիղ և ռեցիպրոկ խաչասերումից ստացված հիրբիդների առաջին սերնդում, որպես կանոն, առաջացել են միայն ծնողական ձևերի՝ հասկերի և հատիկների կարմիր գույնի, թափոտությունը, անքիստությունը և ցողունի կարճությունը՝ դոմինանտ հատկանիշներ կրող տիպեր:

Այս փաստը ցույց է տալիս, որ արտաքին միջավայրի պայմանները և խաչասերման եղանակները չեն խախտում ծնողական ձևերի դոմինանտ հատկանիշների ժառանգման օրինաչափությունը:

Հետաքրքիր տվյալներ են ստացվել հատիկների կշռի վերաբերյալ: Այսպես՝ սև մեկուսիչներում ստացված հիբրիդների մանր, չմշակված հատիկները առաջին տարվա ցանքից ստացվում են միանգամայն նորմալ՝ մեծ հասկերով և հատիկներով բույսեր:

Աշնան ցանքի պայմաններում սև մեկուսիչներում խաչասերված հիբրիդների առաջին սերնդի 1000 հատիկի կշիռն է մեծ, իսկ դարնան ցանքի ժամանակ, ընդհակառակը, այն ավելի մեծ է սպիտակում:

Աղյուսակ 3

Աշնան ցանքի պայմաններում խաչասերված և կրկին աշնանը ցանված հիբրիդներից ստացված ալյատեսակների տիպերի հասկերի երկարություն, նրանցում եղած հատիկների թվի և 1000 հատիկի կշռի տվյալները

Հիբրիդային կոմբինացիաները	Որ ալյատեսակի տիպի է	Սպիտակ մեկուսիչ				Սև մեկուսիչ			
		հասկերի երկ. սմ-ով	հասկի հատիկների թիվը	1000 հատիկի կշիռը գ		հասկերի երկ. սմ-ով	հասկի հատիկների թիվը	1000 հատիկի կշիռը գ	
Բեզոստայա 1XԱրտաշատի 42 .	պիրոտրիքս	11,5	61	46,7		10,4	52	46,7	
Բեզոստայա 1XԵղվարդի 4 . . .	լուսեսցենս	10,5	55	46,9		9,9	48	47,2	
Բեզոստայա 1XՈւկրաինկա . . .	լուսեսցենս	11,0	52	45,0		11,0	50	42,3	
Բեզոստայա 1XՀամադանիկում 66	պիրոտրիքս թեփուկների եզրերը սև	11,2	52	43,7		9,6	44	47,8	
Բեզոստայա 1XԴելֆի 58	պիրոտրիքս	11,2	47	49,0		10,7	43	51,3	
Բեզոստայա 1XՄարտունի 15 . .	միլտուրում	11,4	51	43,0		11,4	51	45,4	
Ուկրաինկա XԴելֆի 58	պիրոտրիքս	14,1	62	43,6		13,9	54	46,6	
Դելֆի 58XՈւկրաինկա	պիրոտրիքս	13,0	60	40,5		11,5	56	45,9	
Մարտունի 15XԴելֆի 58	պիրոտրիքս	11,8	61	47,8		11,0	55	49,2	

Աղյուսակ 4

Գարնան ցանքի պայմաններում խաչասերված և աշնանը ցանված հիբրիդներից ստացված ալյատեսակների տիպերի հասկերի երկարություն, նրանցում եղած հատիկների թվի և 1000 հատիկի կշռի տվյալները:

Հիբրիդային կոմբինացիաները	Որ ալյատեսակի տիպի է	Սպիտակ մեկուսիչ		Սև մեկուսիչ			
		հասկերի երկ. սմ-ով	հասկի հատիկների թիվը	1000 հատիկի կշիռը գ	հասկերի երկ. սմ-ով	հասկի հատիկների թիվը	1000 հատիկի կշիռը գ
Բեզոստայա 1XԱրտաշատի 42 .	պիրոտրիքս	11,5	55	43,1	10,0	54	41,8
Բեզոստայա 1XԵղվարդի 4 . . .	լուսեսցենս	10,9	54	45,2	10,1	50	42,3
Բեզոստայա 1XՈւկրաինկա . . .	լուսեսցենս	11,7	53	46,9	9,7	47	44,5
Բեզոստայա 1XՀամադանիկում 66	պիրոտրիքս թեփուկների եզրերը սև	10,1	55	47,1	10,0	51	45,0
Բեզոստայա 1XԴելֆի 58	պիրոտրիքս	11,5	40	46,6	10,0	37	44,7
Բեզոստայա 1XՄարտունի 15 . .	միլտուրում	10,9	46	45,8	10,4	41	41,8
ՈւկրաինկաXԴելֆի 58	պիրոտրիքս	13,2	53	47,3	12,1	46	46,0
Դելֆի 58XՈւկրաինկա	պիրոտրիքս	11,9	56	47,5	11,5	50	45,9
Մարտունի 15XԴելֆի 58	պիրոտրիքս	14,4	66	44,1	12,8	60	41,0

Անալիզի ժամանակ որոշվել է նրանց հատիկների ու հարդի կշռի հարաբերությունը: Պարզվել է, որ այն կոմբինացիաները, որտեղ ծնողական ձևերից որևէ մեկը բեղոստայա 1 սորտն է եղել, այդտեղ հատիկը կազմել է 43,2—53,7%, իսկ մյուս կոմբինացիաներում՝ 33,5—36,2%:

Արտաքին միջավայրի տարբեր պայմաններում խաչասերված, սպիտակ և սև մեկուսիչներում կազմավորված ցորենի միկենույն հիբրիդների առաջին սերնդի բույսերի վրա մեր կատարած դիտումները ցույց տվեցին, որ թփակալման, հասկակալման ու հասունացման փուլերով նրանք միմյանցից որոշ չափով տարբերվում են: Այսպես, օրինակ՝ սև մեկուսիչներում պահված հիբրիդների առաջին սերնդի բույսերը ավելի մուգ կանաչ գույն են ունենում և նրանցից 2—3 օրով ուշ են հասնում:

Մենք ենթադրում ենք, որ խաչասերման, բույսերի ձևագոյացման և ժառանգական փոփոխություններ առաջացնելու գործում սև մեկուսիչները կարևոր ազդակ կարող են հանդիսանալ, եթե նույն հիբրիդների մի քանի սերունդներ անընդհատ ենթարկվեն սև մեկուսիչների ազդեցությանը:

* * *

Յորենի սերմացուի որակական հատկությունները լավացնելու նպատակով, մի քանի տարի առաջ (1952 թ.) դաշտային և լեռնային շրջաններում մշակվող աշնանացան ցորենի սորտերի սերմերը ձմռան ամիսներին յարովիղացվել և ապա ցանվել են զարնանը: Այս եղանակով հաջողվել է զգալի չափով բարելավել աշնան ցանքի համար օգտագործվող էլիտային սերմացուի որակը:

Յորենի սերմնաբուծության որոշ հարցեր ուսումնասիրելուց բացի, յարովիցազիայի միջոցով հիբրիդիզացիոն հատուկ փորձեր ենք կատարել:

Աշնանացան ցորենի միկենույն ծնողական ձևերի խաչասերման աշխատանքները կատարվել են աշնան և նրանց յարովիղացված սերմերի զարնան ցանքի պայմաններում: Այս եղանակով ստացված հիբրիդները ցանվել են և՛ աշնանը, և՛ զարնանը:

Դիտումների ժամանակ պարզվել է, որ սովորական եղանակով ստացված աշնանացան ցորենի միկենույն ծնողական գույզերի հիբրիդները զարնան ցանքի դեպքում ուժեղ թփակալվում են և յարովիղացիայի ստադիան շանցնելու պատճառով հասկեր չեն գոյացնում: Մինչդեռ այս նույն ծնողական ձևերի յարովիղացված սերմերի զարնան ցանքում ստացված հիբրիդների ուժեղ թփակալված բույսերից զարնանացանության որոշ հատկություն ունեցող ուշահաս ձևեր են առաջացել:

Այս փաստը նկատի առնելով հատուկ ուշադրություն ենք դարձրել աշնանացան ցորենի հիբրիդային կոմբինացիաներից զարնանացան ցորենի բերքատու ձևեր ստանալու հնարավորությունը պարզելու վրա: Այդ նպատակով, էկոլոգիական տարբեր պայմաններից ընտրված աշնանացան ցորենի մի քանի սորտերի սերմեր մեկ և երկու տարի յարովիղացվել, ցանվել են զարնանը և այդ պայմաններում խաչասերվել միմյանց հետ: Ստացվել են մի շարք կոմբինացիաներ:

Այս հիբրիդների բիրտգրական առանձնահատկություններն ուսումնասիրելու և զարնանացան ցորենի սելեկցիայի համար հետաքրքրություն ներկա-

յացնող նոր ձևեր ստանալու նպատակով նրանց սերմերը ցանել ենք զարնանք: Դիտումներից պարզվել է, որ ցածրագիր պայմաններում մշակվող յարովիզացիայի համեմատաբար կարճ ստադիա ունեցող սորտերի և բեզոստայա 1-ի մեկ տարվա յարովիզացված սերմերի զարնանային ցանքից ստացված հիբրիդների առաջին սերունդը, զարնանը ցանելու ղեպքում, ուժեղ թփակալում է և տալիս է զարնանացանության որոշ հատկություն ունեցող ուշահաս բույսեր: Իսկ երկու անգամ յարովիզացիայի ենթարկված ծնողական ձևերի հիբրիդների 1-ին սերնդում արդեն ստացվում են զարնանացանության ժառանգական հատկությամբ օժտված ձևեր:

Լեռնային պայմաններում մշակվող, յարովիզացիայի ավելի երկար ստադիա ունեցող սորտերի հիբրիդներից մենք այդպիսի արդյունք չենք ստացել: Կատարված դիտումների հիման վրա եկել ենք այն եզրակացության, որ աշնանացան ցորենի այդ սորտերից զարնանացան ձևեր ստանալու համար սերմերի յարովիզացման և զարնանը նրանց խաչասերելու աշխատանքները պետք է շարունակվեն ևս 1—2 տարի:

Երկու տարի յարովիզացված սորտերի հիբրիդների 1-ին սերնդում ստացված զարնանացան նոր ձևերը իրենց բիոլոգիական առանձնահատկություններով սովորական զարնանացան սորտերից զգալի չափով տարբերվում են: Այդ երևույթը հատկապես ավելի լավ է նկատվում հիբրիդների այն կոմբինացիաներում, որոնց ծնողական ձևերից մեկը բեզոստայա 1 սորտն է եղել: Մյուս հիբրիդների համեմատությամբ, այդ հիբրիդները գերվաղահաս են (10—12 օր), կարճ և հաստ՝ չպսակող ցողուններով (75 սմ), անքիստ մեծ հասկերով բույսեր են:

Աղյուսակ 5

Երկրորդ անգամ (1963—1964 թթ.) յարովիզացված և զարնանը ցանված աշնանացան ցորենի ծնողական ձևերի խաչասերումից ստացված հիբրիդների առաջին սերնդի հասկերի անալիզի տվյալները

Հիբրիդային կոմբինացիաները	Որ ալլատեսակի տիպի է	Հասկերի երկար. սմ-ով	Հասկի հասկերի թիվը	Հասկի հասկերի թիվը	1000 հատիկի կշիռը գ
Արտաշատի 42×Ուկրաինկա	բարբարոսաֆերուդինում	8,8	15,0	41	41,9
Ուկրաինկա×Երիտրուեուկ. 12	էրիտրոսպերմ.	9,8	14,6	38	38,9
Եղվարդի 4×Ուկրաինկա	պիրոտրիքս	7,7	12,5	36	37,5
Բեզոստայա 1×Արտաշատի 42	լուտեսցենս	10,4	16,0	35	40,0
Ուկրաինկա×Բեզոստայա 1	պիրոտրիքս	9,3	15,3	34	36,5
Բեզոստայա 1×Համադանիկում 66	թեփուկ եղրիք.	8,1	13,4	33	40,2
Եղվարդի 4×Բեզոստայա	լուտեսցենս	8,7	15,0	31	36,5

Մեր հանրապետության լեռնային պայմանների համար զարնանացան ցորենի բերքատու սորտեր ստանալու տեսակետից հատկապես մեծ հետաքրքրություն են ներկայացրել 7 կոմբինացիաներ, որոնց հասկերը լրիվ հասունանալուց հետո հավաքել և անալիզի ենք ենթարկել:

Աղյուսակ 5-ի տվյալները կրկին անգամ հաստատում են այն վիստրը, որ սերմի ֆիզիոլոգիական վիճակը, ցանքի սեզոնը և խաչասերման ժամկետը

Հիբրիդների ծնողական ձևերի դոմինանտ հատկանիշների ժառանգման վրա էական ազդեցություն չեն գործում: Մեր փորձերը ցույց տվեցին նաև, որ աշնանացան ցորենի որոշ ծնողական ձևերի բույսերը երկու վեգետացիայի ընթացքում գարնան ցանքի պայմաններում դաստիարակելու և նրանց այդ ֆոնի վրա խաչասերելու միջոցով հնարավոր է դառնում բիոլոգիական նոր հատկություն ունեցող գարնանացան ձևեր ստանալ, որոնք հասկերի մեծությամբ, նրանցում կազմակերպված հատիկների թվով և կշռով զգալի չափով նման են իրենց աշնանացան ծնողական ձևերին: Հիբրիդացման այս եղանակը գարնանացան ցորենի սելեկցիայի աշխատանքների համար մեծ նշանակություն ունի:

Այս եղանակով մենք ստացել ենք գարնանացան ցորենի հարուստ ելանյութ, որը օգտագործվելու է լեռնային գոտու պայմաններին հարմարված բերքատու սորտեր ստանալու համար:

Կատարված փորձնական աշխատանքների նախնական տվյալների հիման վրա գալիս ենք այն եզրակացության, որ սերմերի յարովիզացիայի մեթոդը, սև մեկուսիչները, և տարբեր սեզոնի ցանքի պայմաններում հիբրիդներ ստանալու հարցի ուսումնասիրությունը ցորենի սելեկցիայի տեսական ու գործնական աշխատանքների համար մեծ նշանակություն ունեն:

Ա. Կադեմիկոս Ն. Ի. Վավիլովը ցորենի սելեկցիայի հարցերին նվիրված իր ուսումնասիրությունների ժամանակ այն տեսակետն է հայտնել, որ աշխարհում ամենատարածված լավագույն սորտերն ստացվել են հիբրիդացման մեթոդով: Չժխտելով գենետիկական նորագույն մի շարք մեթոդների նշանակությունը բույսերի ժառանգական հատկությունները փոփոխելու և մուտացիայի պրոցեսներ առաջացնելու գործում, միաժամանակ նա նշել է, որ գյուղատնտեսական կուլտուրաների բերքատու սորտեր ստանալու ամենաարդյունավետ միջոցը ներկա ժամանակաշրջանում նույնպես հիբրիդացումն է:

Ցորենի սելեկցիայի մեթոդական հարցերն ուսումնասիրելու նպատակով մեր կատարած փորձերի նախնական արդյունքները հիմք են տալիս մեզ հիբրիդացման այդ եղանակները սելեկցիայի աշխատանքներում ավելի լայն չափերով օգտագործելու համար:

Հայաստանի երկրագործության ինստիտուտ

Ստացվել է 6.VII 1966 թ.

Г. А. СУРМЕНЯН, Г. Е. САФАРЯН

МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ СЕЛЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ

Р е з ю м е

Для создания более эффективных методов селекции и получения урожайных сортов проводились многочисленные исследования, в которых особое внимание уделялось вопросам биологии оплодотворения растений и отбора наилучших родительских форм при гибридизации.

По этому вопросу нами также проводились некоторые исследования. С этой целью бралось несколько ценных сортов пшеницы, возделываемых в различных экологических условиях. Часть семян этих пшениц

высеивалась осенью, другая — весной, после проведения в зимний период яровизации.

Для каждой комбинации скрещивания кастрировалось по 20 колосьев материнской формы, причем 10 колосьев изолировались белыми изоляторами, 10—черными. Работы по гибридизации на растениях осеннего сева продолжались 10 дней, а весеннего—19.

Для селекционных работ особый интерес представляют те гибридные комбинации, одной из родительских форм которых является сорт безостая 1. Эти гибридные пшеницы раннеспелые (созревают на 9—12 дней раньше) и дают безостые формы, со стойкими и толстыми стеблями.

Исследования показали также, что в первом поколении как при прямых, так и реципрокных скрещиваниях наследуются только доминантные признаки родительских форм. Этот факт показывает, что условия внешней среды, методы гибридизации не нарушают закономерность наследования доминантных свойств родительских форм. Для скрещивания были взяты родительские формы озимой пшеницы, семена которых были подвергнуты яровизации и посеяны весной.

Наблюдения показали, что полученные гибридные комбинации в первом поколении дают в основном растения озимого типа (в фазу колошения не вступают). Однако следует отметить, что при повторной яровизации тех же родительских форм, полученные от их скрещивания гибридные комбинации при весеннем сроке сева дают уже растения ярового типа.

Выяснилось также, что скрещивание родительских форм с более длинной стадией яровизации не дают аналогичных результатов, поэтому необходимо яровизацию семян таких сортов озимой пшеницы и их скрещивания в условиях весеннего посева продолжить еще в течение одного или двух лет.

Полученные предварительные данные показывают, что для гибридизационных работ по пшенице метод яровизации семян с применением черных изоляторов представляет определенный интерес.

Կ. Ա. ՓԻՐՈՒՄՅԱՆ

ԽԵՁՈՐԵՆՈՒ ՄԻ ՔԱՆԻ ՍՈՐՏԵՐԻ ԾԱՂԿԱՐՈՂՐՈՋՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԴՐՈՒՄԸ ԵՎ
ԶԱՐԳԱՅՈՒՄԸ ԻՋԵՎԱՆԻ ՇՐՋԱՆԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Պտղատու տեսակների և սորտերի ծաղկաբողբոջների հիմնադրումն ու զարգացումը տեղի է ունենում տարբեր ժամկետներում, որը հիմնականում պայմանավորված է ինչպես տեսակային և սորտային, այնպես էլ տվյալ շրջանի կլիմայական պայմանների առանձնահատկություններով:

Բույսերը այդ փուլում պահանջում են մեծ քանակությամբ սննդանյութեր, հետևաբար ծաղկաբողբոջների հիմնադրման ժամկետներն իմանալը հնարավորություն է տալիս ժամանակին կիրառել անհրաժեշտ ագրոտեխնիկական միջոցառումները:

Այդ ուղղությամբ կատարված բազմաթիվ ուսումնասիրությունները [1—6] ցույց են տվել, որ խնձորենու սորտերի ծաղկաբողբոջների հիմնադրումն սկսվում է, հիմնականում, հուլիս-օգոստոս ամիսներին, իսկ ավելի տաք շրջաններում զարգացումը շարունակվում է նաև ձմռանը:

Ելնելով վերը նշվածից, յուրաքանչյուր գոտու պայմաններում սորտերի ծաղկաբողբոջների հիմնադրման ժամկետների ուսումնասիրությունը կարևոր նշանակություն ունի:

Ուսումնասիրությունները տարվել են Հայաստանի հյուսիս-արևելյան գոտու կազմի մեջ մտնող Իջևանի շրջանում 28—30 տարեկան խնձորենու Ռեպկա Կապիլովա, Ռենետ Կանադական և Ռենետ Շամպանի սորտերի վրա, որոնց տեսակարար կշիռը շրջանում աճող սորտերի նկատմամբ համեմատաբար բարձր է: Շրջանի պայմաններում Ռեպկա Կապիլովան ամառային սորտ է, Ռենետ Կանադականը՝ աշնանային, իսկ Ռենետ Շամպանին՝ ձմեռային:

Դիտողությունները կատարելու համար 1962—1963 թթ. ընթացքում յուրաքանչյուր սորտից առանձնացրել ենք 3 ծառ և նրանց սաղարթի կենտրոնական մասի (2—2,5 մ բարձրության վրա) հարավ-արևելյան կողմի նույն կմախքային ճյուղից սկսած հունիսի 1-ից յուրաքանչյուր 10 օրը մեկ վերցրել ենք բողբոջներ: Բողբոջները հիմնականում վերցրել ենք 3—4 տարեկան օղանիստերից, յուրաքանչյուր անգամ 10—12 հատ, պատրաստել կտրվածքներ և դիտել մանրադիտակով՝ խոշորացնելով 70 անգամ:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել (աղ. 1), որ ծաղկաբողբոջների հիմնադրման հաջորդականությունն ըստ սորտերի հետևյալն է. Ռեպկա Կապիլովա՝ 20/6—15/7, Ռենետ Կանադական՝ 10/7—20/7, Ռենետ Շամպանի՝ 31/7—10/8, որի համար պահանջվել է ըստ տարիների և սորտերի 932°—1766° էֆեկտով ջերմաստիճանների գումար: Ուսումնասիրված սորտերի ծաղկաբողբոջների հիմնադրման և դիֆերենցիացիայի հաջորդականությունը համընկնում է նրանց պտուղների հասունացման (աղ. 2) ժամկետների հաջորդականության հետ, որը նշված է եղել Լ. Մ. Ռոի [4] կողմից:

Ծաղկակալի դադաթը (նկ. 1) երևալու փուլից ըստ սորտերի 10—30 օր հետո երևում են բաժակաթերթիկների սաղմերը, որ հիմնականում դիտվել է հուլիս-օգոստոս ամիսներին:

Պսակաթերթիկների սաղմերը ըստ սորտերի կաղմակերպվել են, հիմնականում, օգոստոսի երրորդ տասնօրյակում, որից մոտավորապես 10—30 օր հետո կաղմակերպվում են առէջների սաղմերը, այն է՝ Ռեպկա Կապիլովա՝ օգոստոսի երկրորդ և սեպտեմբերի առաջին տասնօրյակում, Ռենետ Կանադական՝ օգոստոսի վերջերից—սեպտեմբերի կեսերին և Ռենետ Շամպանի՝ սեպտեմբերի երկրորդ կեսերին:

Աղյուսակ 1

Խնձորենու սորտերի ծաղկաբողբոջների հիմնադրման առանձին փուլերի անցման ժամկետները 3—4 տարեկան պտղաբերող օղանխտերի վրա (1962—1963 թթ.)

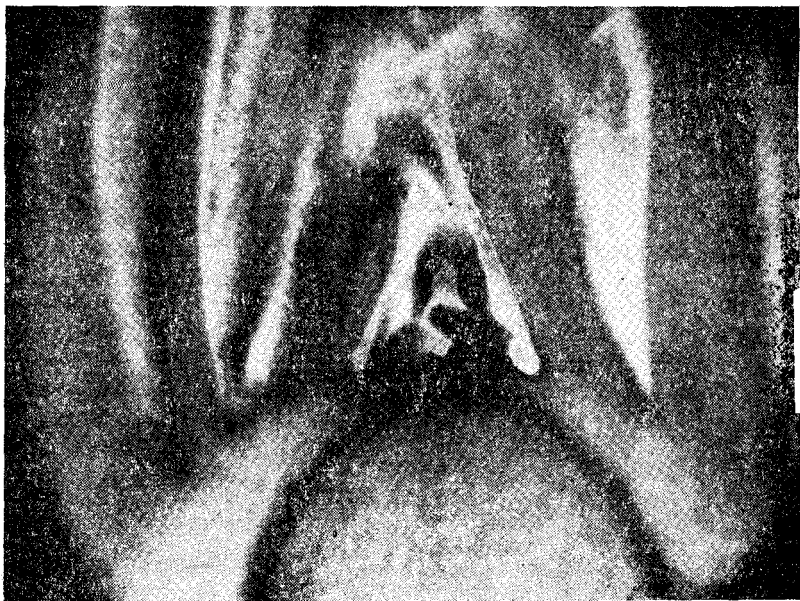
Սորտերի անունները	Ծաղկաբողջների հիմնադրման փուլերը														Տեսողական օրվան ընթացքը (ծաղկակալի վրա պտղատերերից սաղմերը)	
	Բաժակաթերթիկների սաղմերի հիմնադր.		Պսակաթերթիկների սաղմերի հիմնադր.		Առէջների սաղմերի հիմնադր.		Պտուղների սաղմերի հիմնադր.		Պտուղների հիմնադր.							
	1962	1963	1962	1963	1962	1963	1962	1963	1962	1963	1962	1963				
Ռեպկա Կապիլովա .	932	1172	20/6	15/7	10/7	14/8	20/7	30/8	20/8	13/9	30/8	20/9	72	68		
Ռենետ Կանադական	1327	1269	10/7	20/7	20/7	10/8	20/8	30/8	30/8	20/9	10/10	10/10	93	83		
Ռենետ Շամպանի . .	1766	1619	31/7	10/8	10/8	20/8	31/8	31/8	20/9	30/9	20/10	20/10	82	72		

Աղյուսակ 2

Սորտերի միամյա շվերի աճման վերջը և պտուղների հասունացման սկիզբը 1962—1963 թթ.

Սորտերի անունները	Միամյա շվերի աճման վերջը		Երկրորդական աճ				Պտուղների հասունաց- ման սկիզբը	
			սկիզբը		վերջը			
	1962	1963	1962	1963	1962	1963	1962	1963
Ռեպկա Կապիլովա . . .	31/5	20/6	10/7	30/7	31/7	15/8	1/7	8/7
Ռենետ Կանադական . .	10/6	30/6	—	—	—	—	17/8	28/8
Ռենետ Շամպանի . . .	20/6	10/7	—	—	—	—	1/9	8/9

Ուսումնասիրված սորտերի ծաղկաբողբոջների հիմնադրումը և դիֆերենցիացիան շրջանի պայմաններում ավարտվում է պտղատերերի սաղմերի (նկ. 2) առաջացումով, որը տեղի է ունենում ըստ սորտերի օգոստոսի վերջերից (Ռեպկա Կապիլովա) մինչև հոկտեմբերի երկրորդ տասնօրյակը (Ռենետ Շամպանի):



Նկ. 1. Ծաղկակալի դագաթը երեալու փուլը—Ռենեա Կանադական սորաի ծաղկաբողբոջներում:



Նկ. 2. Պողատերեկների սալմերի փուլը—Ռեպկա Կապիլա սորաի ծաղկաբողբոջներում:

Այսպիսով, շրջանի պայմաններում ծաղկաբողբոջների հիմնադրման և գիֆերենցիցիայի տեղումնությունն ըստ սորտերի հետևյալն է Ռեպկա Կապիլովա՝ 68—72, Ռենետ Կանադական՝ 83—93, Ռենետ Շապանի՝ 72—82 օր:

Եթե միամյա շվերի աճման վերջը (աղ. 2) համեմատենք ծաղկաբողբոջների հիմնադրման ժամկետների հետ, ապա կտեսնենք, որ Ռեպկա Կապիլովա սորտի ծաղկաբողբոջների հիմնադրումն սկսվում է հիմնական աճի ավարտումից 20—25, Ռենետ Կանադականինը՝ 20—30, իսկ Ռենետ Շապանինը՝ 30—40 օր հետո: Չնայած նրան, որ Ռեպկա Կապիլովա սորտի միամյա շվերի երկրորդական աճը շարունակվել է մինչև օգոստոսի կեսերը, այնուամենայնիվ պետք է նշել, որ դա եղել է շատ դանդաղ և չի ազդել սորտի ծաղկաբողբոջների հիմնադրման վրա:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել նաև, որ ծաղկաբողբոջները աճման կոնի վրա հանդես են գալիս որոշակի հաջորդականությամբ: Սկզբից առաջանում է դադաթնային ծաղիկը, իսկ հետո՝ կողայինը: Յուրաքանչյուր ծաղկի օրգանների զարգացումն ընթանում է հետևյալ ձևով՝ սկզբից առաջանում է բաժակը, որի ներսում ձևավորվում են պսակը, առէջները և պտղատերևիկները (վարսանդը): Իսկ հետագայում զարգանում և ձևավորվում է վարսանդի խոռոչը և նրա ներսում՝ սերմնաբողբոջները:

Մեր ուսումնասիրությունները հիմք են տալիս մեզ անելու հետևյալ եզրակացությունները.

1. Իջևանի շրջանի պայմաններում Խնձորենու հասունացման տարբեր ժամկետներ ունեցող սորտերի ծաղկաբողբոջների հիմնադրումն սկսվում է հիմնական աճի ավարտումից 20—40 օր հետո:

2. Սորտերի հասունացման և նրանց ծաղկաբողբոջների հիմնադրման ժամկետների միջև նկատվում է որոշակի կապ, այն է՝ ինչ հաջորդականությամբ սկսվում է պտուղների հասունացումը, նույն հաջորդականությամբ էլ սկսվում է նրանց ծաղկաբողբոջների հիմնադրումը:

3. Ելնելով վերը շարադրվածից, անհրաժեշտ է պտղատու այգիներում կատարվող ագրոտեխնիկական աշխատանքների մի մասը հարմարեցնել ծաղկաբողբոջների հիմնադրման ժամկետներին:

Հայկական այգեգինեգործական և
պտղաբուծական գիտահետազոտական ինստիտուտ

Ստացվել է 6.VI 1965 թ.

К. А. ПИРУМЯН

ЗАКЛАДКА ЦВЕТОЧНЫХ ПОЧЕК НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ ИДЖЕВАНСКОГО РАЙОНА

Р е з ю м е

Закладка и дифференциация цветочных почек плодовых пород и сортов происходит в различное время, что обусловлено как породными и сортовыми особенностями, так и климатическими условиями района.

Работы многих исследователей показали, что закладка и дифференциация цветочных почек яблони в основном начинается в июле—августе, а в более теплых районах развитие продолжается даже зимой.

Выяснение сроков закладки и дифференциация цветочных почек сортов яблони имеет важное значение для определения времени применения агротехнических мероприятий, способствующих закладке почек. Исследования показали, что закладка и дифференциация цветочных почек сортов яблони Репка Капылова, Ренет Канадский и Ренет Шампанский начинаются в следующих декадах, спустя 20—40 дней после окончания роста побегов во второй декаде июня до третьей декады июля. Закладка почек заканчивается появлением плодolistиков, которые образуются по сортам с конца августа (Репка Капылова) до второй декады сентября (Ренет Шампанский).

Последовательность закладки цветочных почек исследуемых сортов совпадает со сроками созревания плодов изучаемых нами сортов, что отмечено и у Л. М. Ро [4].

Продолжительность дифференциации цветочных почек с момента закладки следующая: Репка Капылова—68—72, Ренет Канадский—83—93, Ренет Шампанский—72—82 дней.

Зачатки цветков на конусе роста появляются в определенной последовательности. Сначала образуются верхушечные, затем—боковые цветки. Развитие органов каждого цветка протекает так: сначала образуется чашечка, внутри которой оформляются лепестки, тычинки и плодolistики (пестик). В дальнейшем развивается и оформляется полость пестика и внутри нее семязпочки.

Таким образом, агротехнические мероприятия следует проводить в такие сроки, чтобы обеспечить необходимое питание растений к периоду закладки цветочных почек.

Ч Р У Ч У Ы П Т Р З П Т Ы

1. Коломиец И. А. Сб. научных работ Украинского научно-исследовательского института садоводства, Киев, 1959.
2. Налиманов Б. П. Журн. Деревня, 5, Спб. 1902.
3. Пилипенко Н. Н. Сб. работ по агротехнике плодово-ягодных растений, Киев, 1941.
4. Ро Л. М. Тр. Млеевской садово-огородной опытной станции, вып. 13, Млеев, 1929.
5. Руденко И. С. Заложение и развитие цветочных почек яблони, Кишинев, 1960.
6. Симонян А. А. Изв. АН АрмССР (биолог. науки), т. 14, 6, Ереван, 1961.

А. С. АВЕТЯН и В. А. РИХТЕР

ТАХИНЫ (DIPTERA, TACHINIDAE) — ПАРАЗИТЫ КОКОНОПРЯДОВ В АРМЕНИИ

За последнее время в связи с расширением работ по биологическому методу борьбы с вредными насекомыми приобретает особое значение исследование насекомых—энтомофагов. Тахины (Diptera, Tachinidae)—богатое видами семейство двукрылых, личинки которых являются паразитами насекомых и уничтожают большое количество вредителей сельского и лесного хозяйства. В связи с этим очевидна важность изучения их видового состава и биологии.

В настоящей работе публикуются данные по тахинам—паразитам коконопрядов рода *Malacosoma* Hb. (Lepidoptera, Lasiocampidae) в Армении. Хозяевами изучаемых паразитов были *Malacosoma castrensis* L. и *M. parallela* Stgr. Ниже приведен список выведенных тахин, включающий для каждого вида перечисление материала, сведения об известных до сих пор по литературным данным насекомых—хозяевах этих видов тахин и географическом распространении паразитов. 4 вида тахин впервые указываются для территории Кавказа.

1. *Stenophorocera pavidata* Mg.

Штакельберг, 1958: 317 (Кавказ) [2].

Материал. Окр. озера Севан, недалеко от сел. Цовагюх: 1♀ (вылет 28.VII 1965), из гусеницы *Malacosoma* sp., взятой на шиповнике 13.VII 1965 (Аветян); 2♂ (вылет 2 и 5.VIII 1965), из гусениц *Malacosoma parallela* Stgr., взятых на шиповнике 14.VII 1965 (Аветян).

По литературным данным [3] этот вид известен как паразит ряда видов чешуекрылых: Nymphalidae, Bombycidae, Sphingidae, Lymantriidae, Lasiocampidae (в том числе для кольчатого шелкопряда *Malacosoma neustria* L.), Noctuidae, Geometridae, Arctiidae, Zygaenidae, Pyralididae, Tortricidae и пилильщика *Allantus cingillum* Kl. (Hymenoptera, Tenthredinidae).

Распределение. Европейская часть СССР на север до Ленинградской области, Кавказ, Сибирь, южн. Приморье. Зап. Европа.

2. *Drino inconspicua* Mg.

Материал. Амберд: 1♀ (вылет 10.VII 1964), из гусеницы *Malacosoma castrensis* L., взятой 26.VI 1964 (Матинян); 1♂ (вылет 17.VII 1965) из гусеницы *Malacosoma castrensis* L., взятой 29.VI 1965 (Аветян); 1♂ 3♀♀ (вылет 17 и 20.VII 1965), из гусениц *Malacosoma* sp., взятых на шиповнике 29.VI 1965 (Матинян).

По литературным данным [3] этот вид является паразитом сосновых пилильщиков *Diprion* (Hymenoptera, Diprionidae) и чешуекры-

лых: соснового шелкопряда *Dendrolimus pini* L. (Lasiocampidae), соснового бражника *Sphinx pinastri* L. (Sphingidae), *Panolis flammea* Schiff. (Noctuidae), *Bupalus piniarius* L. (Geometridae), непарника *Lymantria dispar* L. и монашенки *L. monacha* L. (Lymantriidae), *Hyphantria cunea* Dru. (Arctiidae), *Stauropus fagi* L. (Notodontidae). В Армении этот вид выводился Х. Арутюняном из гусениц *Phytometra gamma* L. (Noctuidae) и Г. Бабаяном из гусениц *Deilephila lineata livornica* Esp. (Sphingidae).

Распространение. Европейская часть СССР от Ленинградской области до Украины, Армения. Северная и средняя полоса Зап. Европы.

3. *Masicera cusculliae* R.—D.

Материал. Амберд: 1♂ (вылет 26.VII 1965), из гусеницы *Malacosoma castrensis* L., взятой 29.VI 1965 (Аветян); 1♀ (вылет 19.VII 1965), из гусеницы *Malacosoma castrensis* L., взятой 29.VI 1965 (Матинян); 1♀ (вылет 18.VII 1964), из гусеницы *Malacosoma* sp., взятой 26.VI 1964 (Матинян); 9♂♂ 5♀♀ (вылет 20 и 24.VII 1965), из гусениц *Malacosoma* sp., взятых на шиповнике 29.VI 1965 (Матинян); 1♂ 1♀ (вылет 23.VII 1965), из гусениц *Malacosoma* sp., взятых на шиповнике 3.VII 1965 (Матинян).

По литературным данным [3] этот вид—паразит бражников рода *Daphnis*, *Deilephila porcellus* L. (Sphingidae), *Agrotis fimbria* L., *Cuscullia argentea* Hufn. (Noctuidae), походного шелкопряда *Thaumetopoea processionea* L. (Thaumetopoeidae), *Euproctis chrysorrhoea* L. (Lymantriidae), кольчатого шелкопряда *Malacosoma neustria* L., *Gastropacha quercifolia* L. (Lasiocampidae), *Biston betularius* L. (Geometridae), боярышницы *Aporia crataegi* L. (Pieridae).

Распространение. Армения, Тува, Германия, Франция, Югославия. 4. *Zenillia libatrix* Panz.

Материал. Амберд: 1♀ (вылет 20.VII 1964), из гусеницы *Malacosoma parallela* Stgr., взятой на шиповнике 26.VI 1964 (Аветян, Эртевцян).

Этот вид, по литературным данным [3] является паразитом *Ptilophora plumigera* Esp., лунки серебристой *Phalera bucephala* L., *Pygaera anastomosis* L., *P. curtula* L., *P. pigra* Hufn. (Notodontidae), походного шелкопряда *Thaumetopoea processionea* L. (Thaumetopoeidae), *Euproctis chrysorrhoea* L., *E. similis* Fuessly, ивовой волнянки *Stilpnotia salicis* L., непарника *Lymantria dispar* L., монашенки *L. monacha* L., *Ocneria detrita* Esp. (Lymantriidae), *Drepana cultraria* Fbr. (Drepanidae), ряда видов совок (Noctuidae), сгнезоек (Pyraliidae), листоверток (Tortricidae), яблонной моли *Hyponomeuta malinellus* Z. (Hyponomeutidae).

Распространение. Европейская часть СССР на север до Ленинградской области, Армения. Большая часть Зап. Европы.

5. *Histochaeta marmorata* F.

Материал. Амберд: 5♀♀ (вылет 16 и 17.VII 1965), из коконов *Malacosoma castrensis* L., взятых 29.VI 1965 (Аветян).

По литературным данным [3], этот вид—паразит чешуекрылых: *Arctia caja* L., *A. hebe* L. (Arctiidae), кольчатого шелкопряда *Malacosoma neustria* L. (Lasiocampidae), ивовый волнянки *Stilpnotia salicis* L., непарника *Lymantria dispar* L. (Lymantriidae), *Acronicta aceris* L. (Noctuidae), *Melitaea cinxia* L. (Nymphalidae).

Распространение. Европейская часть СССР на север до Ленинградской области, Армения, Зап. Сибирь. Большая часть Зап. Европы на север до южн. Швеции и Финляндии.

6. *Pareudora praesepe* Mg.

Белановский, 1953: 29 (Армения) [1]; Штакельберг, 1958: 317 (Кавказ) [2].

Материал. Амберд: 2♂♂ 4♀♀ (вылет 19 и 24.VII 1965), из гусениц *Malacosoma castrensis* L., взятых 29.VI 1965 (Матинян); 1♂ (вылет 12.VII 1965), из гусеницы *Malacosoma castrensis* L., взятой 3.VII 1965 (Матинян); 3♀♀ (вылет 19, 22 и 26.VII 1965), из гусениц *Malacosoma castrensis* L., взятых 29.VI 1965 (Аветян); 1♀ (вылет 19.VII 1965), из гусеницы *Malacosoma parallela* Stgr., взятой на шиповнике 29.VI 1965 (Аветян); 2♂♂ 3♀♀ (вылет 20 и 24.VII 1965), из гусениц *Malacosoma* sp., взятых на шиповнике 29.VI 1965 (Матинян); 1♂ 1♀ (вылет 18 и 23.VII 1965) из гусениц *Malacosoma* sp., взятых с шиповника 3.VII 1965 (Матинян).

По литературным данным [3], этот вид является паразитом чешуекрылых: *Euproctis chrysorrhoea* L. (Lymantriidae), кольчатого шелкопряда *Malacosoma neustria* L., *M. franconica* Esp. (Lasiocampidae), *Rhyparia purpurata* L., *Deiopeia pulchella* L. (Arctiidae), *Heliothis dipsacea* L., *H. peltigera* Schiff., *H. scutosa* Schiff. (Noctuidae). Как паразит *Euproctis chrysorrhoea* L. отмечен и в Армении (Аветян).

Зоологический институт АН АрмССР
и Зоологический институт АН СССР

Поступило 18.XI 1966 г.

Հ. Ս. ԱՎԵՏՅԱՆ, Վ. Ա. ՌԻԽՏԵՐ

ՄԵՏԱՔՍԱԳՈՐԾ ԹԻԹԵՌՆԵՐԻ ՊԱՐԱԶԻՏ ՏԱԽԻՆՆԵՐԸ (DIPTERA, TACHINIDAE) ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Վնասատու միջատների դեմ պայքարի բիոլոգիական միջոցների կիրառումը վերջերս զգալիորեն ընդլայնվում է: Այդ կապակցությամբ առանձնապես մեծ նշանակություն է ստանում միջատակերների (էնտոմոֆագների) ուսումնասիրությունը: Տախինները երկթևանիների տեսակներով շատ հարուստ բնությանն են, որոնց թրթուրները միջատների պարազիտներ են: Նրանք ոչընչացնում են մեծ քանակությամբ գյուղատնտեսական ու անտառային վնասատուներ, ուստի նրանց տեսակային կազմի և բիոլոգիայի ուսումնասիրությունը շատ կարևոր է:

Ներկա աշխատության մեջ բերված են մեր տվյալները *Malacosoma* Hb. (Lepidoptera, Lasiocampidae) թիթեռների տախին պարազիտների մասին Հայաստանում: Տախինների ցուցակում մեր նյութերը դասավորված են ըստ յուրաքանչյուր տեսակի. տրված են նաև այդ պարազիտ միջատների մինչև այժմ հայտնի տերերի, ինչպես նաև պարազիտների աշխարհագրական տարածման վերաբերյալ գրական տվյալներ:

Տախինների 4 տեսակները կովկասում գտնված են առաջին անգամ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Белановский И. Д. Тахины УССР, II, Киев, 1953.
2. Штакельберг А. А. Двукрылые. Животный мир СССР, т. V (Горные области Европейской части СССР), 1958.
3. Herting B. Biologie der westpaläarktischen Raupenfliegen. Dipt., Tachinidae, Monograph. z. angew. Entomologie, 16, 1960.

Р. Б. КОСМИНСКИЙ, Г. А. АВЕТИСЯН, А. Н. ТАЛЫБОВ

К ИЗУЧЕНИЮ ГОДОВОГО ЦИКЛА CERATOPHYLLUS
(NOSOPSYLLUS) CONSIMILIS WAGN., 1898 (SUCTORIA=
APHANIPTERA) В ГОРАХ ЗАКАВКАЗЬЯ

Блохи *C. consimilis* паразитируют на полевках и других мелких грызунах в степях Европы и Азии [6].

В литературе имеются весьма подробные данные о длительности развития и выживаемости предимагинальных фаз, продолжительности жизни имаго при разных условиях и о плодовитости имаго при питании на разных хозяевах в лабораторных экспериментах [1]. Изучены также микроскопическая анатомия и возрастные изменения генеративных органов самок этих блох [7]. Однако сведения о жизни *C. consimilis* в природе пока очень невелики. По данным В. В. Оганесяна [8], на северо-западе Армении индексы обилия *C. consimilis* в гнездах обыкновенных полевых были наиболее высокими в апреле [1, 4] и октябре-ноябре [2, 5] и значительно ниже в мае—сентябре (0,1—1,3). Самки с яйцами встречались с апреля по октябрь (13—75%), а в ноябре их уже не находили. Однако в этой работе отсутствуют сведения за зимние месяцы (декабрь—март). Помимо своих основных хозяев и их гнезд, *C. consimilis* встречались на многих других животных и в их убежищах (суслики, хомяки и др.).

Наши наблюдения над *C. consimilis* мы проводили в 1962—1965 гг. на юго-западе Карабахского нагорья и прилежащих участках Зангезурского и Баргушатского хребтов, где основными хозяевами этих блох являются обыкновенные полевки. Блох собирали со зверьков и из их гнезд, добытых в различных зонах на высоте от 1650 до 3000 м над ур. моря. У насекомых регистрировали состояние содержимого желудка, величину жирового тела, видимые сквозь покровы яйцеклетки в брюшке самок [5, 9]. Часть самок вскрывали для определения физиологического возраста по наличию или отсутствию желтых тел в яичниках и сперматозоидов в семяприемнике [7, 4]. Блох подразделяли по физиологическому возрасту и состоянию на следующие группы (по Н. Т. Куницкой [7] с изменениями).

С а м к и

I. Молодые, без желтых тел в яичниках.

1) Новорожденные, еще не питавшиеся, со светлыми покровами и меконием в желудке.

2) Питавшиеся, но еще не приступившие к откладке яиц. В желудке кровь, в яичниках наибольшие ооциты не содержат желтка (II—III фазы по Н. Т. Куницкой, [7]).

Биологический журнал Армении, XX, № 2—4

3) Начинающие откладывать яйца. Наибольшие ооциты содержат желток (IV—VI фазы).

II. Взрослые, имеющие в яичниках желтые тела различной величины.

4) Откладывающие яйца. Наибольшие ооциты содержат желток.

5) Прекратившие размножение. Ооциты без желтка.

С а м ц ы

1. Новорожденные, со светлыми покровами и меконием в желудке.

2. Питавшиеся, обычно с потемневшими покровами.

Всего из 1490 заблокированных гнезд полевых (в том числе 77 подснежных) собрали 2295 экз. *C. consimilis*. Из этого числа 997 самок, а также 40 самок, собранных со зверьков, вскрыли для определения физиологического возраста. Имаго этих блох встречались во все сезоны.

Изменения состава имаго *C. consimilis* в течение года приведены в табл. 1.

Таблица 1

Состав имаго *C. consimilis* по возрасту и состоянию на обыкновенных полевках и в их гнездах

Даты сборов	Относительное количество (в %)* блoх по группам*						Всего вскрыто самок (абсолютное количество)	Просмотрено семя- приемников	
	особи с меконием в желудке		самки питавшиеся						
			желтых тел нет		желтые тела есть				
			желток в ооцитах						
	самцы	самки	нет	есть	есть	нет		всего	в т. ч. со спер- мой (в %)

Блохи из обитаемых гнезд и со зверьков

15—18.II 1963	0	0	75	0	0	25	48	47	85
1—5.III 1964	—	—	(4)**	(3)	(2)	(1)	10	8	(6)
2—4.IV 1963; 8—26.IV 1964	0	0,4	15	30	51	4	453	327	99
9—29.V 1964	0	0	9	28	60	3	111	83	100
23.VII 1962; 8.VI—5.VIII 1964	2	0	8	47	45	0	53	51	100
2—30.IX 1963	5	2	22	32	42	4	109	83	96
1—27.X 1963; 5—24.X 1964; 13—25.X 1965	4	4	46	19	29	6	178	135	94
3—4.XII 1962; 5—22.XII 1965	0	0	56	5	12	27	131	126	86

Блохи из необитаемых гнезд

II—X XII	15	8	65	5	2	28	91	66	97
----------	----	---	----	---	---	----	----	----	----

* Относительное количество новорожденных самок и самцов вычисляли из числа особей каждого пола, у которых было отмечено содержимое желудка, а всех остальных групп самок — из числа вскрытых особей этого пола;

** В скобках абсолютные количества.

С апреля по сентябрь подавляющее большинство самок (74—92%) участвовало в размножении. В обитаемых гнездах и на зверьках доля еще не откладывавших яиц молодых самок, а также взрослых, прекративших размножение, была невелика. В течение осенних месяцев относительное количество «беременных» самок постепенно сокращалось, причем особенно сильно уменьшилось число особей с крупными, близкими к созреванию или готовыми к откладке яйцами.

В декабре из 131 просмотренной самки только 22 особи имели заметные сквозь покровы, но очень небольшие, ооциты. По-видимому, к началу зимы размножение *C. consimilis* практически прекратилось, но у некоторой части самок рост яйцеклеток приостановился на той стадии развития, когда они содержат некоторое количество желтка и поэтому хорошо заметны при микроскопировании блох.

В феврале среди 48 просмотренных самок ни одной особи с увеличенными яйцеклетками не оказалось и, следовательно, блохи не размножались. В первых числах марта у 5 из 10 просмотренных самок имелись заметные сквозь покровы, но слабо увеличенные ооциты. По-видимому, это надо считать началом весеннего размножения.

Таблица 2

Индексы обилия (ИО) *C. consimilis* на обыкновенных полевках и в их гнездах

Месяцы	Зверьки		Г н е з д а*							
	всего осмотрено**	ИО блох	обитаемые				необитаемые			
			высота местности над уровнем моря							
			1650—1800 м		1950—2500 м		2500—3000 м		1650—3000 м	
			всего гнезд	ИО блох	всего гнезд	ИО блох	всего гнезд	ИО блох	всего гнезд	ИО блох
II—III	27	0,1	11	3,9	25	3,4	—	—	5	0,8
IV	228	0,05	35	8,4	104	4,2	—	—	124	0,5
V	730	0,04	20	1,4	168	0,9	19	0,1	53	0,1
VI	1368	0,002	—	—	46	0,7	11	0,1	1	0
VII	1679	0,02	10	1,5	60	1,1	46	0,2	14	0,1
VIII	2257	0,01	—	—	37	1,1	4	0	3	0
IX	1266	0,005	17	4,9	137	1,3	27	0,03	58	0,6
X	467	0,2	29	5,2	194	1,4	15	0,4	57	0,1
XII	118	0,04	—	—	16	12,6	—	—	42	0,2

* Учтены только гнезда (кроме подснежных), в которых имелись блохи полевков.

** По архивным материалам Армянской противочумной станции.

Судя по появлению новорожденных особей, основной выплод имаго происходил с июля по октябрь, но небольшое количество блох видимо выплаживалось и в другие месяцы. Несмотря на наличие выплода относительное количество еще не начавших откладывать яйца самок, ле-

том было очень небольшим (8%), неоплодотворенные и прекратившие размножение самки совсем не попадались, среди блох обоих полов преобладали (74—88%, табл. 4) особи с маленьким жировым телом. Индексы обилия их в гнездах полевков в это время были низкими (табл. 2). До образования желтых тел средней или большой величины (что соответствует календарному возрасту более 1,5—3 недель) [7] доживало 52% взрослых самок (табл. 3).

Таблица 3
Относительное количество взрослых самок *C. consimilis* с желтыми телами разной величины

Месяцы	Всего взрослых самок	В том числе по величине желтых тел в %	
		малые	средние и большие
ХII, III	77	26	74
IV	268	43	57
V—VIII	94	48	52
IX—X	113	17	83

Таблица 4
Относительное количество питавшихся особей *C. consimilis* с жировым телом различной величины

Месяцы	С а м к и								С а м ц ы				
	ооциты без желтка				ооциты с желтком				в т. ч. по величине жирового тела (в %)	всего	малые	средние	большие
	всего	в т. ч. по величине жирового тела (в %)			всего	в т. ч. по величине жирового тела (в %)							
		малые	средние	большие		малые	средние	большие					
XII и III	114	13	61	26	31	42	48	10	74	5	41	54	
IV—V	163	19	71	10	486	71	26	3	295	28	57	15	
VI—VIII	4	(3)*	(1)	—	49	88	12	0	42	74	14	12	
IX—X	164	40	27	33	162	60	32	8	234	36	44	20	

* В скобках абсолютные количества.

В течение осени и зимы доля молодых не размножающихся и взрослых, прекративших яйцекладку самок, увеличивалась; стали попадаться неоплодотворенные самки; среди блох обоих полов возросло число особей с большим жировым телом (табл. 4). До образования крупных желтых тел теперь доживало 74—83% взрослых самок (табл. 3). Индексы обилия блох резко повысились (табл. 2).

Приведенные данные говорят о высокой активности при сравнительно небольшой продолжительности жизни имаго *C. consimilis* в теплое время и низкой активности при большой продолжительности жизни их в холодный период года.

На обследованной нами территории блохи данного вида наиболее

многочисленны в горной степи ниже 2000 м, и совсем редки в субальпике и альпике на высоте более 2500 м над ур. моря.

Учитывая характерные черты экологии *C. consimilis*, их способность передавать укусами чумную инфекцию [3], возможность питания на человеке и в то же время сравнительно небольшое обилие, особенно в тех высотных зонах (2200—3000 м), где протекали эпизоотии чумы [2], можно предполагать, что эти блохи в горах Закавказья вероятно играют ограниченную роль в поддержании природной очаговости чумы.

Считаем своим долгом отметить работников Сисианского противоэпидемического отряда М. С. Григоряна, К. Д. Торгомян, А. О. Адамяна, П. П. Петрова и многих других, участвовавших в добывании зверьков, гнезд и сборе блох, и выразить им благодарность.

Ставропольский филиал

Всесоюзного научно-исследовательского
противочумного института „Микроб“
и Армянская противочумная станция

Поступило 25.V 1966 г.

Ռ. Բ. ԿՈՍՄԻՆՍԿԻ, Հ. Ա. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ, Ա. Ն. ՔԱԼԻՐՈՎ

ԱՆԴՐԿՈՎԿԱՍԻ ԼԵՌՆԵՐՈՒՄ CERATOPHYLLUS (NOSOPSYLLUS)
CONSIMILIS WAGN., 1898 (SUCTORIA, APHANIPTERA)
ՏԱՐԵԿԱՆ ՑԻՎԻ ՌԵՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրությունները կատարված են 1962—1965 թթ. ընթացքում Ղարաբաղի լեռներից հարավ-արևմուտք և նրան հարակից Զանգեզուրի ու Բարգուշատի լեռների որոշ մասերում, որտեղ *C. consimilis*-ի հիմնական տերեր են հանդիսանում սովորական դաշտամկները: Կվերը հավաքված են ծովի մակերևույթից 1650-ից մինչև 3000 մ բարձրություններում տարածված սովորական դաշտամկների վրայից և նրանց բներից: Այդ պարագիտ միջատների մոտ արձանագրվել են ստամոքսի պարունակության վիճակը, ճարպային մարմինների մեծությունը, իգական անհատներին հերձելով (ընդամենը 1037 անհատ), այդ տվյալներից բացի, ֆիզիոլոգիական հասակը որոշելու համար արձանագրվել է դեղին մարմնի առկայությունը ձվարանում և սպերմատոզոիդների առկայությունը սերմնարանում: Ըստ ֆիզիոլոգիական հասակի և կազմության լվերը ստորաբաժանված են հետևյալ խմբերի:

ԷԳՆՐ. 1. Երիտասարդներ՝ ձվարանները առանց դեղին մարմնի. ա) նոր ծնվածներ, որոնք դեռ արյուն չեն ծծել, ստամոքսում մեկոնչա թափանցիկ կուտիկուլյար ծածկույթով, բ) արյուն ծծածներ, սակայն ձվադրում դեռ չեն կատարել: Ստամոքսում կա արյուն, ձվարաններում ամենամեծ ձվերը դեղնուց չեն պարունակում, գ) սկսել են ձվադրել, ամենամեծ օօցիտները պարունակում են դեղնուց:

2. Մեծահասակներ՝ ձվարաններում կա տարբեր մեծության դեղին մարմին, գ) կատարել են ձվադրություն, ամենամեծ օօցիտները պարունակում են դեղնուց, և) բազմացումն ընդհատված է, օօցիտներն առանց դեղնուցի:

ԱՐՈՒՆԵՐ՝ 1) Նոր ծնվածներ, որոնք ունեն բաց գույնի ծածկույթ, ստամոքսում կա մեկոնյա: 2) Մծել են արյուն, ունեն մթազնված ծածկույթ:

Վերոհիշյալ հատկանիշներն անալիզի ենթարկելով, պարզվել է, որ տվյալ տեսակի իմպոն հանդիպում է տարվա բոլոր սեզոններին: Ապրիլից մինչև սեպտեմբեր էգերի մեծ մասը (74—92%) մասնակցում են բազմացման: Այդ ընթացքում դաշտամկների վրա և նրանց գործող բներում երիտասարդների մի մասը, որոնք դեռևս ձվադրում չեն կատարել և մեծահասակները, որոնք ընդհատել են բազմացումը դրանց քանակը շատ չէ:

Աշնան ամիսներին «հղի» էգերի հարաբերական քանակությունն աստիճանաբար կրճատվում է, իսկ ձմռանը լրիվ ընդհատվում:

Հղի էգերն սկսում են առաջին անգամ հանգիս գալ պարնանը՝ մարտից: Իմագոյի մետամորֆոզը տեղի է ունենում հուլիսից մինչև հոկտեմբեր: Առատության ինդեքսը այդ ժամկետում թե դաշտամկների վրա և թե բներում, լինում է ցածր: Աշնան և ձմռան ընթացքում երիտասարդ էգերի քանակը, որոնք դեռ չեն բազմացել, հասուններին, որոնք ընդհատել են բազմացումը, ավելանում և առատության ինդեքսը սրբնթաց մեծանում է: Այս երևույթը տեսնվում է այն մասին, որ տարվա ցուրտ ժամանակ ցածր ակտիվության պայմաններում այդ լվերը ավելի երկարակյաց են:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алексеев А. Н. Зоологический журнал, т. XL, 6, стр. 840—847, 1961.
2. Вартанян А. А., Сукиасян М. Л., Давтян Г. Г., Косминский Р. Б., Аветисян Г. А., Оганесян В. В., Адамян А. О., Шахриманян В. О., Голубев П. Д., Петров П. А., Саканян А. Б., Агабабян А. А., Асрян Г. А. Тр. Армянской противочумной станции, вып. 3, стр. 17—29, 1964.
3. Голов Д. А., Иофф И. Г. Тр. Первого Всесоюзного противочумного совещания. Саратов, стр. 102—145, 1928.
4. Дарская Н. Ф., Брюханова Л. В., Куницкая Н. Т. Вопросы общей зоологии и медицинской паразитологии. М., стр. 423—446, 1962.
5. Иофф И. Г. Aphaniptera Киргизии. М., 1949.
6. Иофф И. Г., Микулин М. А., Скалон О. И. Определитель блох Средней Азии и Казахстана, 1965.
7. Куницкая Н. Т. Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 6, стр. 688—701, 1960.
8. Оганесян В. В. Тр. Армянской противочумной станции, вып. 1, стр. 363—382, 1960.
9. Ширанович П. И. Фауна и экология блох (Aphaniptera) Северо-Западного Прикаспия в связи с их ролью в эпидемиологии чумы. Дисс. канд., Ставропольский филиал противочумного института «Микроб», 1950.

К. А. АЙРУМЯН

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ ФАЗАНА И КЕКЛИКА
К СПЕЦИФИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ ОБИТАНИЯ

Одним из центральных вопросов изучения морфологии птиц является установление специфики и механики их полета. Следует напомнить, что при разделении птиц на «хороших» и «плохих» летунов обычно исходят из их длиннокрылости или короткокрылости, причем, многие исследователи считают, что большое функциональное значение имеет тот факт, за счет каких именно скелетных элементов укорочено крыло.

Применив методику К. А. Юдина [6], рассмотрим локомоторные органы фазана в процессе развития. Из табл. 1 видно, что с суточного по

Таблица 1

Отношение скелетных элементов крыла и хвоста к длине туловища
в процессе развития фазана

Возрастные группы	Пол	Туловище в мм	Отношение к туловищу (в %)					
			плечо	пред-плечье	кость	сумма	максим. 1-степ. маховое	хвост
Суточные	♂	36,2	35,1	41,4	42,5	119,0	40,7	—
	♀	36,3	37,3	41,7	42,9	121,9	38,8	—
Десятидневные	♂	53,6	45,6	44,3	42,2	132,1	77,7	31,7
	♀	53,1	45,6	44,8	45,1	135,5	86,0	28,4
Двадцатидневные	♂	63,6	49,7	45,7	42,4	137,8	96,2	50,3
	♀	64,9	48,7	46,5	44,4	139,6	99,5	53,5
Тридцатидневные	♂	75,3	50,1	49,3	48,0	147,0	97,6	70,6
	♀	78,8	49,5	49,3	48,3	147,1	96,6	69,2
Сорокадневные	♂	98,6	46,0	46,5	45,0	137,5	82,9	70,2
	♀	103,1	48,1	46,5	45,7	140,3	85,5	67,5
Пятидесятидневные	♂	103,5	49,7	49,0	48,5	146,8	90,7	70,6
	♀	109,1	50,9	48,6	47,2	146,7	94,5	67,7
Двухмесячные	♂	116,7	51,0	49,6	49,2	146,8	90,0	63,6
	♀	117,5	53,3	50,3	49,6	153,3	97,2	64,1
Трехмесячные	♂	159,5	39,4	40,9	36,8	117,1	54,5	82,7
	♀	173,5	39,4	40,3	36,7	116,4	50,4	84,1
Четырехмесячные	♂	194,5	34,6	33,9	30,5	99,0	67,3	111,0
	♀	205,0	35,5	34,5	31,0	101,0	69,5	144,0
Пятимесячные	♂	208,0	33,0	31,9	29,4	94,3	68,6	82,2
	♀	228,0	32,3	31,4	28,8	92,5	67,4	163,0
Шестимесячные	♂	220,0	31,5	30,2	29,6	91,3	63,5	81,5
	♀	252,0	29,4	28,8	26,6	84,8	60,0	148,0
Годовалые	♂	230,0	30,8	29,4	27,7	87,9	76,0	110,0
	♀	262,0	30,2	28,3	26,3	84,8	77,5	187,0

30-дневный возраст включительно индекс суммы костных элементов крыла возрастает, т. е. наблюдается как бы тяготение к длиннокрылости. В 40-дневном возрасте, ввиду значительного увеличения длины туловища, отмечается уменьшение значения индекса, которое вновь приближается к показателю отношения суммы компонентов крыла к длине туловища, отмеченного для 30-дневного возраста. Последовательное снижение этого индекса отмечается начиная с 3-месячного возраста, а уже с 4-месячного возраста суммарное значение скелетных элементов крыла становится короче длины туловища, тем самым характеризуя короткокрылость фазана.

Суммарное отношение длины скелетных элементов крыла к длине туловища у взрослого фазана равно 84—88, хвоста—110—187%, что характеризует фазана как короткокрылую и длиннохвостую птицу. Подобное сочетание обусловило весьма специфичный тип полета. При обитании в густых зарослях сильно снижается видимость и надвигающаяся опасность становится очевидной для фазана лишь в самый последний момент. Даже в этих случаях фазан старается спастись бегством и взлетает лишь при крайней необходимости. Взлет из густых зарослей вертикально вверх, часто на значительную высоту, стал возможен благодаря целому ряду морфологических особенностей, значительная часть которых достаточно полно освещена в литературе. Имеются сообщения, что высота вертикальных взлетов (свечек) фазана может достигать до 100 м. Нам неоднократно приходилось поднимать фазана на крыло и при этом, как правило, отмечалось, что взлетая фазан поднимается на высоту, обеспечивающую ему как свободный кругозор, так и возможность свободного полета. Иными словами, высота взлета предопределяется высотой того препятствия (кустарник, камыш, деревья), над которым ему необходимо подняться и, в этих случаях, он редко поднимается над препятствием (например, над кронами деревьев) более одного метра. Это, безусловно, объясняется тем, что фазану приходится экономить энергию, затраты которой слишком высоки при совершении вертикальных взлетов, так как в этих условиях как подъем, так и опускание крыла совершаются активно.

Не затрагивая пока деталей морфологического строения фазана, рассмотрим в аналогичном плане аборигенного представителя нашей фауны — кеклика, для возможности дальнейшего изложения материала в сравнительном плане.

С экологической точки зрения ожидаемые различия в морфологии фазана и кеклика должны быть обусловлены следующими особенностями их поведения: как фазан, так и кеклик ведут наземный образ жизни, причем первый нередко садится на деревья. Местообитания фазана — это всевозможные заросли, не заходящие, как правило, выше нижнего пояса гор. В противоположность этому, станции кеклика, расположенные выше нижнего пояса гор, приурочены большей частью, к открытым склонам, имеющим значительную крутизну, с мелкими оврагами, выходами и нагромождениями камней и т. д.

Сходной особенностью в их поведении является довольно быстрый бег и внезапный взлет в самый последний момент, когда опасность уже неминуема.

Изучение роста и развития фазана [1, 2] и кеклика, наряду с использованием имеющихся литературных данных, дало возможность установить следующее.

Промеры костных элементов крыла кеклика, проведенные с суточного возраста по 70-дневный (в среднем на 44 птенцах), с 5-дневными интервалами, а затем и половозрелых особей, свидетельствуют о том, что соотношения скелетных элементов крыла подвержены значительным изменениям в различных возрастных группах. Причем, строгой закономерности, дающей нам возможность делать выводы относительно филогении крыла кеклика или установления зависимости этих изменений с их различной функцией, адаптированной непосредственно к каждому возрасту, мы не наблюдаем. Тот факт, что подобное изменение соотношений не имеет функционального характера, подтверждается еще и тем, что у разных особей наблюдаются значительные вариации во времени установления того или иного соотношения. Вариации в соотношениях костных элементов крыла присущи также и половозрелым особям. Подобный факт не может быть объяснен погрешностью в промерах, поскольку наряду с промерами птиц в «мясе», на довольно значительном материале (50 голов), после отстрела крыло полностью освобождалось от покровов и мускулатуры и штангенциркулем промерялись костные элементы, причем всегда промерялось правое крыло. Полученные результаты таковы: 62% — соотношение $ПЛ > ПР > К$, 24% — $ПЛ = ПР > К$ (при округлении до 0,1 мм), соотношение $ПЛ > К > ПР$ встречается в 10% и 4% составляет соотношение $ПР = К > ПЛ$. Как следует из приведенного, наиболее типичным является соотношение, при котором самым длинным элементом крыла взрослой особи является плечо, наиболее коротким — кисть. Аналогичное соотношение было отмечено и для фазана. Итак, несмотря на наличие определенной специфики как в характере местообитания, так и в типе полета этих видов, анатомическая конструкция крыла оказалась аналогичной. В таком случае, что же определяет специфику полета этих птиц, которая явно существует? Проявления этой специфики довольно многообразны и многие их особенности легко установить при визуальном наблюдении полета этих птиц.

Кеклик, срываясь с места, реже прибегает к вертикальным взлетам (по сравнению с фазаном), а высота «свечек» несравненно меньше и он, в большинстве случаев, сразу же переходит на прямолинейный полет, направляясь, обычно, либо вниз по ущелью, либо, преодолевая ущелье, садится на противоположном склоне. Сделав после взлета ряд энергичных взмахов и достигнув определенного пика, он переходит на скользящий полет, развивая при этом значительную скорость, дающую возможность не только осуществить горизонтальный полет без дальнейших дополнительных взмахов крыльев, но и приземляться на точку, иногда

значительно превышающей высоту «взлетной площадки», т. е. идти по восходящей траектории.

Таким образом, уступая фазану в маневренности полета и в высоте вертикальных взлетов, кеклик способен преодолевать значительно большие расстояния с меньшей затратой энергии, благодаря сравнительно хорошо выраженному скользящему полету. Столь существенные различия не могли не отразиться на локомоторных органах.

Применив методику К. А. Юдина [6], рассмотрим относительную ширину крыла этих видов. Вопреки нашим ожиданиям, этот индекс также не внес ясности в объяснение различных типов полета фазана и кеклика. У самок фазана он оказался равным 27,8, у самцов 27,2, у самок и самцов кеклика, соответственно, 28,8—28,6%, т. е. несколько шире. Однако при почти одинаковой относительной ширине крыла имеются существенные различия в его форме. В вершинной части крыло фазана имеет почти такую же ширину, как и у основания. У кеклика же вершинная часть крыла значительно уже его основания, что создает заостренную форму крыла, способствующую более быстрому полету.

Следующую характерную особенность дает нам индекс отношения длины крыла (сумма плеча, предплечья, кисти и максимального махового) к туловищу. У самок фазана он равен 165, для самцов—162%, для самок и самцов кеклика соответственно 259—266%. Здесь уже мы видим явную, четко выраженную длиннокрылость кеклика по отношению к фазану. Эти данные подтверждаются индексом размаха, который для самок и самцов фазана равен 320—306%, у кеклика соответственно—519—516.

За счет относительно более длинного максимального махового (индекс его у кеклика равен 107—129, у фазана 76—77,5%) у кеклика сильнее удлинена дистальная часть крыла, которая выражается индексом 161,8 у самок и 171,6 у самцов (проксимальная часть—97,6—94,9). Проксимальная часть крыла самок фазана имеет индекс 60,2, дистальная—103,7, у самцов 58,5 и 103,8 соответственно.

Наблюдая за кекликом, мы замечаем, что сохраняя определенную стремительность во взлетах, в высоте их он уступает фазану. Подобный факт оправдывается с экологической точки зрения, так как жизненная необходимость в этих «свечках», при обитании в открытых ландшафтах, отпадает. В связи с этим, т. е. с уменьшением нагрузки при взлетах, казалось бы следовало ожидать у кеклика более слабой мускулатуры крыла, чего однако мы не наблюдаем [3—5]. Если вспомним, что кеклик, по сравнению с фазаном, намного чаще пользуется крыльями и каждый раз, поднявшись на крыло, пролетает довольно значительные расстояния, станет вполне понятным сохранение мощной мускулатуры крыла у кеклика.

Одинаковый индекс сердца [4] свидетельствует о примерно одинаковом расходе энергии для совершения полета, с той лишь разницей, что на разных его этапах эта энергия расходуется специфично типу полета. Известно, что взлет — начальная стадия полета — требует большей за-

траты энергии, чем дальнейший прямолинейный полет. Таким образом, «сэкономив» свою энергию на относительно пологом взлете, кеклик имеет возможность осуществлять более частые и длительные полеты.

В описанной специфике летных способностей кеклика и фазана соответствующее место занимают, играя весьма существенную роль, размеры хвоста и крылышка. Как уже было сказано, длинный хвост фазана создает возможность резкого торможения, тем самым повышая маневренность полета. Однако короткий хвост кеклика (индекс его у самок и самцов равен соответственно 91,1—91,4; у фазана 110,0—187,0) вряд ли способен резко затормозить его полет, отличающийся большей стремительностью, чем у фазана. В то же время, если для фазана приспособление для резкого вертикального взлета является жизненно более необходимым фактором, чем для кеклика, способность внезапного и резкого торможения у кеклика должна быть выражена ничуть не хуже, чем у фазана. В противном случае кеклик был бы просто не в состоянии садиться на еле выступающие карнизы отвесных скал. Отсюда, естественно, надо ожидать в строении кеклика определенного приспособления, компенсирующего короткость хвоста. И таким приспособлением, как мы увидим, является крылышко.

Известно, что основная функция крылышка заключается в отклонении воздушных потоков к внешней поверхности крыла, когда последнее ставится под большим углом атаки, что облегчает взлет, торможение и посадку. Причем, чем больше относительная длина крылышка, тем более стремительны старт и приземление. Таким образом, крылышку отведена важная роль в осуществлении взлета, торможения и посадки.

Вычисленные нами индексы (отношение длины крылышка к кистевой части крыла) подтверждают высказанное выше положение о наличии дополнительных приспособлений, компенсирующих относительную короткость хвоста кеклика. Этот индекс у фазана равен 29,3 (самки 30,5; самцы—28,1), у кеклика—41,2% (самки 44,0; самцы 38,4) т. е. значительно выше.

Считая наиболее стабильным и характерным признаком относительные величины костных элементов крыла, многие исследователи, лишь на этой основе, строят классификацию типов полета птиц.

Суммарное отношение костных элементов крыла к длине туловища рассматриваемых видов, наименьшим индексом выражается у охотничьего фазана, несколько большим у сыр-дарьинского и резко повышенным у кеклика (табл. 2). Интересной спецификой в данном случае является следующий факт: в то время как у сыр-дарьинского фазана наибольшим индексом характеризуется предплечье, у охотничьего на первом месте стоит плечо, что характерно также для кеклика. Сказанное подтверждается и табл. 3, в которой высчитаны индексы компонентов крыла к его общей длине.

Таким образом, птицы, принадлежащие к различным родам, имеющие выраженные различия в образе жизни и характере полета, имеют

Таблица 2

Отношение скелетных элементов крыла к длине туловища
у представителей семейства фазановых

Вид	Пол	Туловище	Отношение к туловищу в %			
			плечо	предплечье	кость	сумма
Фазан сыр-дарьинский	♂, ♀	220	30,2	31,2	27,8	89,2
		227	31,0	32,2	29,0	92,2
Фазан охотничий	♂, ♀	230	30,8	29,4	28,7	87,9
		262	30,2	28,3	26,3	84,8
Кеклик	♂, ♀	106	49,5	48,1	44,8	142,4
		115	48,1	46,7	42,6	137,4

Таблица 3

Отношение скелетных элементов крыла к его общей длине
у представителей семейства фазановых

Вид	Пол	Плечо		Предплечье		Кисть		Сумма	
		мм	%	мм	%	мм	%	мм	%
Фазан сыр-дарьинский	♂, ♀	66,8	33,9	69,2	35,1	61,0	31,0	197,2	100
		70,2	33,6	72,6	34,8	65,8	31,6	208,6	100
Фазан охотничий	♂, ♀	70,8	34,6	67,5	33,0	66,0	32,4	204,3	100
		79,0	35,6	74,2	33,4	68,8	31,0	222,0	100
Кеклик	♂, ♀	52,5	34,8	51,0	33,7	47,5	31,5	151,0	100
		55,4	35,0	53,7	34,0	49,0	31,0	158,0	100

одинаковую скелетную конструкцию крыла, в то время как два подвида характеризуются различной скелетной конструкцией крыла. Отсюда решающим, в данном случае, является не соотношение костных элементов крыла, а общая относительная длина крыла.

Для полной характеристики адаптаций рассматриваемых видов к специфическим условиям обитания, остановимся на анатомической конструкции их задних конечностей. Соотношение скелетных элементов ноги и их суммарного значения к длине туловища в процессе развития фазана приводится в табл. 4. Как следует из таблицы, сумма костных элементов ноги в течение всего периода развития значительно превосходит длину туловища, суживаясь, однако, от суточного к годовалому возрасту.

Вторая особенность заключается в том, что в течение всего постэмбриогенеза наиболее длинным элементом ноги является голень, наиболее коротким—цевка.

Относительно длинная нога с сильной мускулатурой обеспечивает фазану быстрый бег. Причем, быстрому бегу по пересеченной, неровной поверхности в значительной мере способствует короткая цевка, которая,

Таблица 4

Отношение компонентов ноги фазана к туловищу в процессе развития

Возрастные группы	Пол	Туловище в мм	Отношение к туловищу в %			
			бедро	голень	цевка	сумма
Суточные	♂	36,2	56,2	74,8	58,4	189,4
		36,3	59,2	74,9	59,0	192,0
Десятидневные	♂	53,6	49,1	69,6	45,7	163,8
		53,1	53,8	72,2	46,7	172,7
Двадцатидневные	♂	63,1	49,9	73,0	44,4	167,3
		64,9	51,3	74,3	45,8	171,4
Тридцатидневные	♂	75,3	53,8	74,3	46,3	174,4
		78,8	55,4	76,0	45,8	177,2
Сорокадневные	♂	98,6	50,0	70,2	42,1	162,3
		103,1	51,1	72,2	43,6	166,9
Пятидесятидневные	♂	103,5	54,8	74,4	46,7	175,9
		109,1	54,8	76,2	47,1	178,1
Двухмесячные	♂	116,7	53,9	75,2	45,7	174,8
		117,5	56,1	79,2	48,6	183,8
Трехмесячные	♂	159,5	46,5	63,7	37,2	147,4
		173,5	45,1	64,5	38,0	147,6
Четырехмесячные	♂	194,5	39,7	54,4	31,5	125,6
		205,0	40,1	57,6	32,8	130,5
Пятимесячные	♂	208,0	38,2	52,0	29,7	119,9
		228,0	37,1	52,4	30,4	119,9
Шестимесячные	♂	220,0	36,9	50,5	28,3	115,7
		252,0	33,8	48,0	27,6	109,4
Годовалые	♂	230,0	35,9	50,5	27,1	113,5
		262,0	33,7	48,9	26,7	109,3

быстро подгибаясь, облегчает перенос ноги через небольшое препятствие. В результате, небольшие неровности в виде сучков, камней и т. д. фазан фактически не перепрыгивает, а перешагивает, тем самым не снижая скорости бега. Наряду с этим, укороченность дистального элемента ноги создает благоприятный рычаг, благодаря которому фазан с легкостью разрывает почву во время кормежек и устройства гнезда.

Анатомическая конструкция ноги кеклика аналогична рассмотренной и также полно соответствует образу жизни. Однако кеклик по отношению к фазану характеризуется более четко выраженной длинноногостью. Так, суммарное отношение костных элементов ноги к длине туловища у самок фазана равно 113, у самцов 109, а у самок и самцов кеклика 181—179%. В связи с этим кеклик должен обладать относительно более быстрым бегом, что мы склонны объяснить характером его местообитаний. Обитая среди зарослей, фазану достаточно пробежать небольшое расстояние, чтобы оказаться вне опасности. Кеклик же, являясь обитателем открытых пространств, не сразу может найти подходящее укрытие и здесь ему помогает более высокая скорость бега.

Таким образом, рассмотренные морфологические особенности представителей семейства фазановых свидетельствуют о их весьма совершенной адаптированности к конкретным условиям среды.

Зоологический институт
АН АрмССР

Поступило 2.VII 1965 г.

Կ. Ա. ԱՅՐՈՒՄՅԱՆ

ՓԱՍԻԱՆԻ ԵՎ ԿԱՔԱՎԻ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԱԴԱՊՏԱՑԻԱՆ ԱՊՐԵԼԱԿԵՐՊԻ ՍՌԱՆՁՆԱՀԱՏՈՒԿ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Փասիանի և կաքավի կենսակերպի տարբերությունները համապատասխան ձևով անդրադարձել են նրանց այն օրգանների վրա, որոնք կապված են տեղաշարժման հետ: Էական առանձնահատկություններից մեկը բացահայտվում է թևի (բազուկի, նախաբազուկի, դաստակի և մաքսիմալ ծարափետուրների գումարը) և մարմնի երկարությունների ինդեքսով:

Մեր մշակած նյութը թույլ է տալի եզրակացնելու, որ թևի միջի ու կրային էլեմենտների հարաբերությունը որոշիչ չէ հավազգիների թռչի յուրահատկության համար: Որոշիչը տվյալ դեպքում հանդիսանում է թևի ընդհանուր համեմատական երկարությունը:

Ուսումնասիրվող տեսակների հարմարումները լրիվ բնորոշելու համար մենք մշակեցինք նաև նրանց ետին վերջավորությունների անատոմիական կառուցվածքը: Սրանց մոտ ոտքի ոսկրային էլեմենտների գումարը ետսաղմնային զարգացման շրջանում գերակշռում է մարմնի երկարությանը, ընդ որում ոտքի առավել երկար էլեմենտը հանդիսանում է սրունքը, առավել կարճը՝ նախազարշապարը: Համեմատաբար երկար և զարգացած մկաններ ունեցող ոտքը ապահովում է արագ վազքը: Անհարթ մակերեսի վրայով վազքին նպաստում է կարճ նախազարշապարը, որը արագ ծալվելով հեշտացնում է ոտքի անցկացնելը արգելքների վրայով: Այս ամենի հետ մեկտեղ ոտքի դիստալ էլեմենտի կարճությունն ստեղծում է բարենպաստ լծակ, որի շնորհիվ հավազգիները հեշտությամբ փորում են գետինը կերակրվելու և բնի կառուցման ժամանակ:

Կաքավին, առավել քան փասիանին, բնորոշ է երկար ոտք: Այսպես, ոտքի ոսկրային էլեմենտների գումարային հարաբերությունը մարմնի երկարությանը, փասիանի էգերի մոտ հավասար է 113%, արուների մոտ՝ 109, իսկ կաքավի մոտ՝ 181%, 179%:

Դրա շնորհիվ կաքավին հատուկ է ավելի արագ վազք, որը պայմանավորված է նրա ապրելավայրի բնությամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Айрумян К. А. Материалы III Всес. орнитол. конфер. Изд. Львовского у-та, 1962.
2. Айрумян К. А. Известия АН АрмССР (биол. н.), т. XVII, 1, 1964.
3. Гладков Н. А. Биологические основы полета птиц. Изд. МОИП, 1949.
4. Штегман Б. К. Сб. памяти Сушкина. Изд. АН СССР, 1950.
5. Штегман Б. К. Зоол. журн., т. XXXII, вып. 4, 1953.
6. Юдин К. А. Сб. памяти Сушкина. Изд. АН СССР, 1950.

А. А. САРКИСЯН, Э. М. АТАДЖАНЫАН

К ВОПРОСУ О МОТОРНОЙ ФУНКЦИИ ПИЩЕВОДА

Наблюдениями Мельтцера, Волькмана, А. А. Арутюнова и О. Н. Оганесяна [1, 4, 5, 7], а также нашими установлено, что кроме активных движений в пищеводе имеются и пассивные, которые называются пульсаторными и дыхательными движениями. Они особенно выражены в грудной части пищевода. Пульсаторное движение пищевода обуславливается пульсацией аорты, передающейся на пищевод, а дыхательные возникают в результате изменения внутригрудного давления во время инспирации и экспирации.

Имеющиеся данные о механизме возникновения перистальтического движения пищевода до настоящего времени противоречивы. Так, Волькман [7] находит, что перистальтика пищевода вызывается вследствие фарингиального сокращения. По мнению Моссо [6], импульсы, вызывающие перистальтику пищевода, возникают в центральной нервной системе. Мельтцер [4, 5] же принимая, что перистальтика пищевода имеет центральное происхождение, однако считает, что акт глотания является началом перистальтики, а вторичная перистальтика, в зависимости от рефлексов, возникает независимо от акта глотания. Причиной несовпадения полученных авторами данных и их интерпретации, по нашему мнению, является главным образом неточность методики исследования моторной функции пищевода.

Исходя из вышеизложенного, нам представилось интересным приступить к изучению механизма возникновения перистальтики пищевода. Исследования проводились в условиях хронического опыта на 6 гастрозофаготомированных собаках. Двигательная функция пищевода изучалась по методу В. Я. Данилевского [3], на различных уровнях, соответствующих шейной, грудной и брюшной частям пищевода. Продолжительность каждой записи составляла 30—40 минут. Чтобы различить пассивные движения пищевода от его собственных, была произведена запись дыхательных движений и моторики желудка. В балончик перед опытом вводилось 20—30 см³ воздуха. В каждом опыте измерялось внутрипищеводное давление, регистрируемое при помощи водяного манометра. За весь период исследования собаки находились на постоянном пищевом рационе. Опыты ставились в одно и то же время дня, при одной и той же обстановке.

Анализ данных записи моторики пищевода показал, что пассивные движения на эзофагограмме выражаются маленькими волнообразными кривыми. Активные же движения пищевода на кимографической записи

представляют собой кривую с различной амплитудой колебаний в виде крутовосходящей линии, вершушки и колена. Восходящая линия соответствует сокращению стенки пищевода, вершушка определяет тонус его мускулатуры и связана с длительностью фазы сокращения, и, наконец, колено характеризует степень расслабления мускулатуры пищевода (эзофагограммы 1, 2, 3).

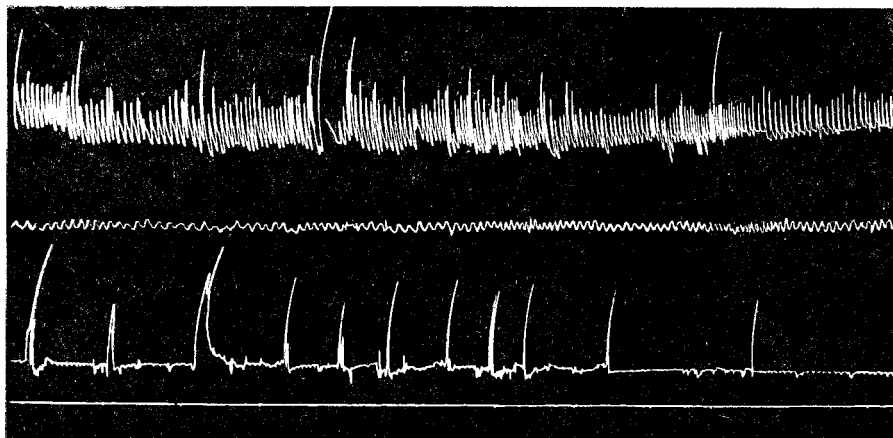


Рис. 1. Моторика в шейной части пищевода. Кривая сверху вниз: (во всех последующих) запись дыхательных движений, запись сокращения желудка, запись сокращения пищевода, отметчик времени—1 удар в 3 минуты. (В баллончик перед опытом вводилось 25 см³ воздуха).

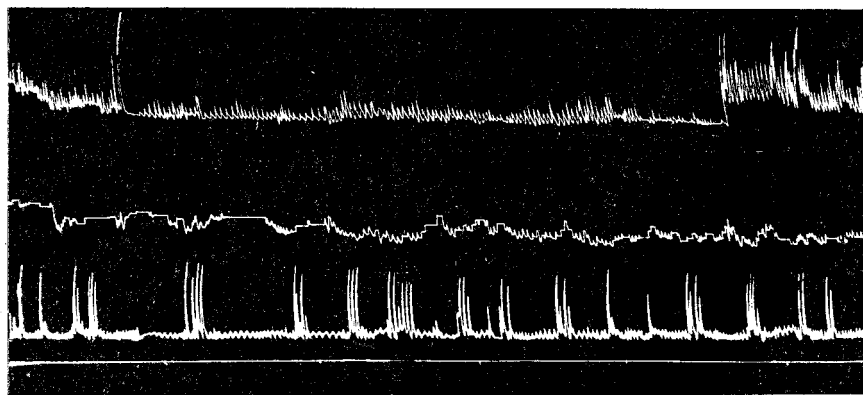


Рис. 2. Моторика в грудной части пищевода.

Анализ данных записи моторики пищевода в различных его отделах показал, что перистальтическая волна в брюшной части пищевода, по сравнению с волнами, полученными на уровне двух верхних отделов его (шейной и грудной), отличается более сильной амплитудой сокращения, хотя и протекает более медленно. Нам кажется, что это можно объяснить анатомо-физиологическими особенностями данной области пищевода.

представляют собой кривую с различной амплитудой колебаний в виде крутовосходящей линии, верхушки и колена. Восходящая линия соответствует сокращению стенки пищевода, верхушка определяет тонус его мускулатуры и связана с длительностью фазы сокращения, и, наконец, колено характеризует степень расслабления мускулатуры пищевода (эзофагограммы 1, 2, 3).

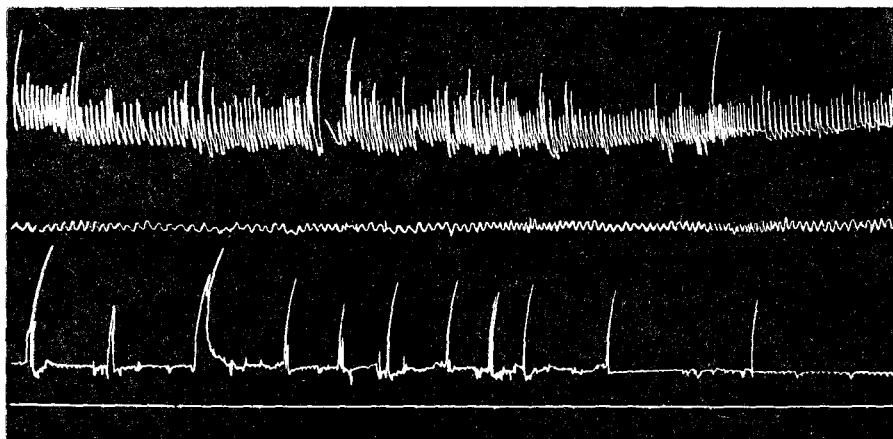


Рис. 1. Моторика в шейной части пищевода. Кривая сверху вниз: (во всех последующих) запись дыхательных движений, запись сокращения желудка, запись сокращения пищевода, отметчик времени—1 удар в 3 минуты. (В баллончик перед опытом вводилось 25 см³ воздуха).

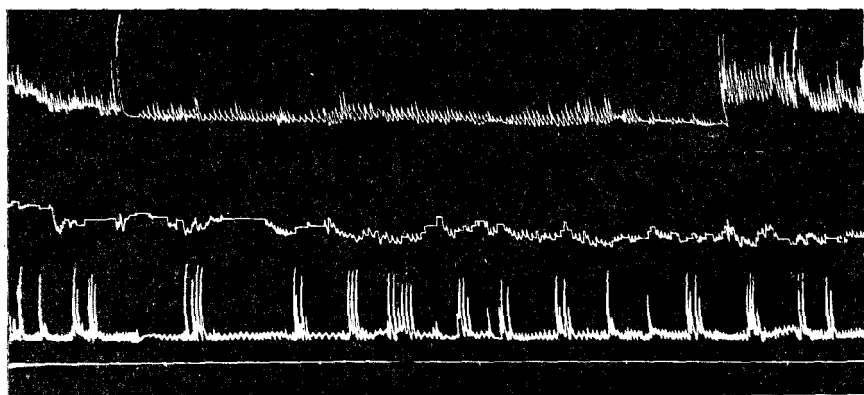


Рис. 2. Моторика в грудной части пищевода.

Анализ данных записи моторики пищевода в различных его отделах показал, что перистальтическая волна в брюшной части пищевода, по сравнению с волнами, полученными на уровне двух верхних отделов его (шейной и грудной), отличается более сильной амплитудой сокращения, хотя и протекает более медленно. Нам кажется, что это можно объяснить анатомо-физиологическими особенностями данной области пищевода.

в большинстве случаев совпадали с периодической деятельностью желудка. Длительность периодов сокращений колебалась в пределах от 15

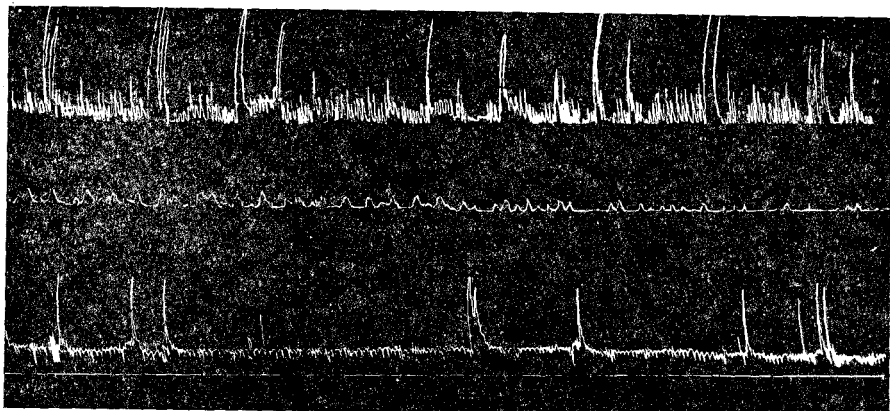


Рис. 46.

до 30 мин., а период «покоя» от 65 до 105 мин. Периодические движения от других движений пищевода отличались тем, что эти сокращения имели более высокие амплитуды, учащенный ритм и сравнительно длинный период сокращений (эзофагограмма 5).

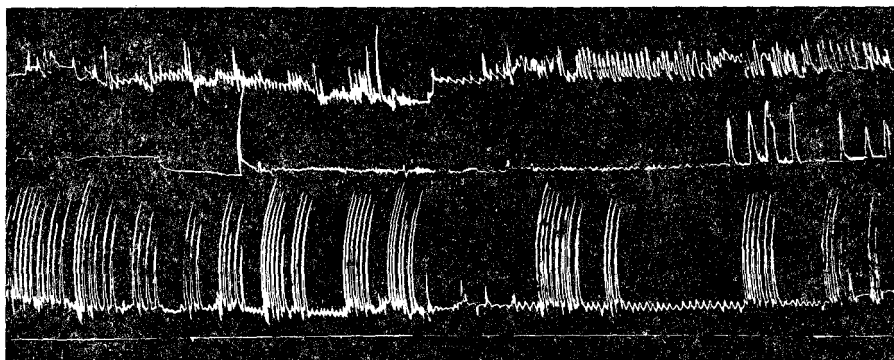


Рис. 5.

У подопытных собак нам удалось выработать условный рефлекс: для этого пищевой раздражитель много раз сочетался со звуком (10—15 сочетаний). При изолированном применении только звукового раздражителя мы вызвали у животных условно-рефлекторные изменения в периодическом движении пищевода.

Таким образом, в возникновении и развитии перистальтического движения пищевода первостепенное значение имеют как импульсы, исходящие из коры больших полушарий, так и импульсы, идущие от рецепторов пищевода.

Кафедра патологической физиологии
Ереванского медицинского института

Поступило 4.VIII 1965 г.

Ա. Ա. ՍԱՐԳՍՅԱՆ, Ե. Մ. ԱՔԱՋԱՆՅԱՆ

ԿԵՐԱԿՐԱՓՈՂԻ ՄՈՏՈՐ ՖՈՒՆԿՑԻԱՅԻ ՀԱՐՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ինչպես հայտնի է, կերակրափողը հանդիսանում է մարսողական ուղու կարևոր օրգաններից մեկը, սակայն նրա ֆունկցիան մինչև այժմ համեմատաբար քիչ է ուսումնասիրված:

Որոշ գիտնականների կողմից հաստատված է, որ կերակրափողը ակտիվ օրգան է և կարևոր դեր ունի մարսողության ժամանակ:

Ինչպես Մելտցերի, Վոլկմանի, Հարությունյանի և Հովհաննիսյանի, այնպես էլ մեր կատարած հետազոտությունները հաստատում են այն փաստը, որ կերակրափողում, բացի ակտիվ շարժումներից, կան նաև պասիվ շարժումներ, որոնք կոչվում են պոլսատոր և շնչառական շարժումներ:

Կերակրափողի պերիստալտիկ շարժման ծագման մեխանիզմի մասին եղած տվյալները մինչև այժմ վիճելի են: Այսպես, Վոլկմանը գտնում է, որ կերակրափողի պերիստալտիկա առաջանում է ֆարինգիալ կծկման հետևանքով, ըստ Մոսսոյի՝ գրգիռները ծագում են կենտրոնական նյարդային համակարգում, իսկ Մելցերը առաջնությունը տալիս է կլման ակտին, վերջինս համարելով կերակրափողի պերիստալտիկ շարժման սկիզբը:

Նշելով վերոհիշյալից, մենք ուսումնասիրեցինք կերակրափողի պերիստալտիկ շարժման առաջացման մեխանիզմը: Մեր հետազոտությունների տեղյակներից կարելի է հանգել այն եզրակացության, որ կերակրափողի պերիստալտիկ շարժման ծագման ու զարգացման մեջ առաջնահերթ նշանակություն ունի ինչպես մեծ կիսագնդերի կեղևից եկող, այնպես էլ կերակրափողի ռեցեպտորներից գնացող գրգիռները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Арутюнян А. А. и Оганесян О. Н. Журн. Вестник отоларингологии, 4, 15, 1949.
2. Богач П. Г. Тр. научной конференции по проблемам физиологии и патологии пищевода, посвященной памяти академика К. М. Быкова, Г. Иванова, 1960.
3. Данилевский В. Я. Учебная физиология человека, 202, 1929.
4. Meltzer S. J. Am. J. Physiol., 2, 266, 1899.
5. Meltzer S. J. Prol. Soc. Exper. Biol. Sc. Med., 4, 35, 1907.
6. Mosso A. Uundersuch. Z. Natur., 11, 327, 1876.
7. Volkman W. Arch. f. Anat. Physiol. U. Wiss. Med., 356, 1846.
8. Wild F. Zeitschri f. t. f. Rationelle Med., 5, 76, 1846.

К. Г. КАРАГЕЗЯН

ФОСФОЛИПИДЫ ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ У СОБАК

Цереброспинальная жидкость (ЦСЖ) является одной из наиболее недостаточно изученных биологических сред организма как с точки зрения ее физиологических функций, так и биохимической роли. Известно, что ЦСЖ наряду со многими функциями придается значение и межклеточной среды для нервной ткани [4]. Следовательно, она призвана выполнять существенную роль в переносе веществ из крови в мозг и обратно и таким образом принимать деятельное участие в процессах проницаемости через гемато-энцефалический и клеточный барьеры. Эти вопросы представляют несомненный научный интерес для глубокого изучения и правильного истолкования многих явлений, связанных с функциональной биохимией нервной системы. Отклонения в биохимическом составе ликвора нередко являются следствием колебаний физиологических состояний высших отделов центральной нервной системы, а также многих заболеваний, сопровождающихся ее поражением.

В состав ЦСЖ наряду со многими химическими компонентами входит и ряд липидов, среди которых холестерин и его эфиры считаются достаточно изученными. Известно, что фосфолипиды содержатся в ЦСЖ в незначительном количестве и среди них основную массу составляют лецитины [7, 8, 13]. Однако эти сведения весьма ограниченные и не дают возможности судить о липидах ликвора в нормальных условиях и в особенности при патологических состояниях организма. Исходя из этого, мы поставили перед собой задачу: изучить качественный и количественный состав фосфолипидов ЦСЖ у собак. Выяснить это было интересно, главным образом, потому, что все еще не имеется четких представлений о природе самого ликвора, путях его образования и основных функциональных назначениях. Этот вопрос нас интересует с точки зрения трофической функции ЦСЖ, тем более, как указывалось выше, ей придается и роль межклеточной среды для нервной ткани. Несмотря на существование самых различных толкований по этому поводу, изучение настоящей проблемы является чрезвычайно актуальным и важным для развития нейрехимии вообще. Трофическая функция ЦСЖ не может рассматриваться отдельно от процессов проницаемости через биологические барьеры нервной ткани — гематоэнцефалический и клеточный, которые до сих пор рассматриваются как недоступные препятствия для целого ряда веществ в том числе и липидов. Изучение изменений в барьерной деятельности при различных функциональных состояниях организма является вопросом исключительной важности, в частности для выявления

некоторых биохимических механизмов, обеспечивающих транспорт различных фосфолипидов. Выяснение качественных и количественных сдвигов последних в ЦСЖ при различных состояниях активности мозга может помочь в суждении о биохимической связи ликвора, нервной ткани и крови, притекающей в мозг и оттекающей от него, поскольку и мозг и кровь содержат значительное количество различных фосфолипидов, которым в последнее время отводится многогранная в функциональном отношении роль [6, 9—11].

Наши прежние исследования показали, что при возбужденном состоянии организма имеет место значительное изменение артерио-венозной разницы в содержании отдельных фосфолипидов крови, питающей мозг и оттекающей от него [1—3]. Эти сдвиги, объясняемые нами как результат выделения и поглощения липидов мозгом в зависимости от его деятельности, не могут соответствующим образом не отразиться и на фосфолипидном составе ЦСЖ, если рассматривать ее как межклеточную среду нервной ткани. С другой стороны, изучение качественных и количественных изменений в содержании фосфолипидов ЦСЖ поможет в дальнейшем правильном понимании многочисленных биохимических сдвигов, наступающих в деятельности барьерных структур в зависимости от того или иного функционального состояния организма.

Исследования проводили на 70 собаках-самцах приблизительно одинакового веса и режима содержания. ЦСЖ брали однократно путем цистеральной пункции в количестве 5 мл. Фосфолипиды определяли методом Маринетти и сотр. [12] в модификации А. А. Смирнова [5], основанном на принципе одномерной восходящей хроматографии на бумаге (Filtrak FN-11), пропитанной кремневой кислотой. Хроматографию производили в специально смонтированной термостатной комнате при температуре 23°C, в течение 24—30 час. Предварительно готовили ацетоновый порошок ЦСЖ [3], благодаря чему значительно облегчалось последующее максимальное экстрагирование липидов из исследуемого материала. Фосфолипидный экстракт ацетонового порошка, полученного из 5 мл ЦСЖ, выпаривали под вакуумом с помощью водоструйного насоса до объема приблизительно 0,1 мл, содержащий в среднем 3,3—4,0 мкг липидного фосфора, который целиком наносили на хроматографическую бумагу. Как видно из приведенного рисунка, при хроматографическом разделении индивидуальные фосфолипиды ЦСЖ располагаются от линии старта в следующей последовательности: 1) дифосфоинозитфосфатиды, 2) монофосфоинозитфосфатиды, 3) сфингомиелины, 4) лецитины, 5) сериофосфатиды, 6) этаноламинофосфатиды, 7) полиглицерофосфатиды. Идентификацию отдельных фосфолипидных пятен производили с помощью чистых свидетелей, производства Sigma Chemical Company.

Результаты наших исследований показывают, что качественный состав фосфолипидов ЦСЖ и мозгового вещества больших полушарий головного мозга полностью совпадает и в значительной степени отличается от такового цельной крови, не содержащей дифосфоинозитфосфатидов и полиглицерофосфатидов. Последние являются характерными

компонентами для нервной ткани. С другой стороны, в отличие от мозга и ЦСЖ, среди фосфолипидных фракций цельной крови мы встречаем лизолецитины и неидентифицированный фосфолипид кислой природы с очень низким R_f . Нами установлено, что в среднем суммарное содержание

фосфолипидного фосфора ЦСЖ у собак в нормальных условиях равняется 66—80 мкг%. В нижеприведенной таблице отражены его количества в отношении индивидуальных фосфолипидов ЦСЖ. Эти данные в определенной степени согласуются с литературными и показывают, что основную массу фосфолипидов ЦСЖ составляют лецитины, затем сфингомиелины, монофосфоинозитфосфатиды, серинфосфатиды, ди-

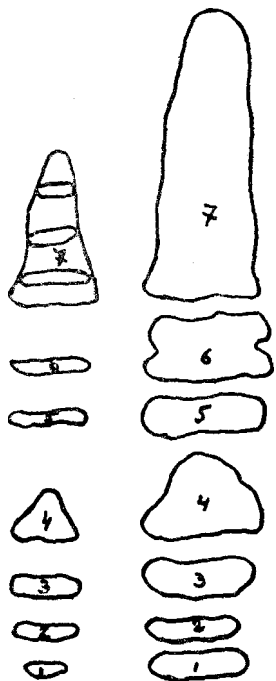


Рис. Хроматограмма фосфолипидов ЦСЖ (слева) и головного мозга белой крысы (справа); 1) дифосфоинозитфосфатиды, 2) монофосфоинозитфосфатиды, 3) сфингомиелины, 4) лецитины, 5) серинфосфатиды, 6) этаноламинфосфатиды, 7) полиглицерофосфатиды. Последнее — в виде отдельных сегментов.

Т а б л и ц а
Содержание фосфора индивидуальных фосфолипидов ЦСЖ у собак в нормальных условиях

Фосфолипиды	Липидный фосфор в мкг%
Дифосфоинозитфосфатиды .	3,2— 4,0
Монофосфоинозитфосфатиды .	6,0— 7,0
Сфингомислины	12,9—15,0
Лецитины	35,2—43,0
Серинфосфатиды	3,5— 4,5
Этаноламинфосфатиды	2,4— 3,0
Полиглицерофосфатиды . . .	2,8— 3,5

фосфоинозитфосфатиды, полиглицерофосфатиды и, наконец, этаноламинфосфатиды.

Как вытекает из приведенных цифр, количество фосфолипидов в ЦСЖ несравненно меньше, нежели это наблюдается в крови и тем более в нервной ткани.

Предварительные исследования по изучению фосфолипидов ЦСЖ при функциональных состояниях, разыгрывающихся под действием гамма-аминомасляной кислоты, адреналина и инсулина, свидетельствуют, что наряду со значительным увеличением уровня суммарного фосфолипидного фосфора в крови, оттекающей от мозга, имеет место его заметное изменение и в ЦСЖ. На основании накопленного фактического материала мы склонны думать, что при указанных состояниях организма, в частности головного мозга, развиваются соответствующие отклонения,

сопровождающиеся изменениями в проницаемости различных веществ и фосфолипидов через барьеры. По всей вероятности, проникновение последних через указанные биологические фильтры в одну и другую стороны, обуславливается их большой функциональной активностью в обменных процессах нервной ткани при различных ее физиологических состояниях. Известно, что в возникновении и развитии процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе, а также в проведении нервного импульса [14] фосфолипидам придается определенное значение. Представляет несомненный интерес более глубокое изучение роли отдельных фосфолипидов в обмене веществ нервной ткани, в ее интимных биохимических превращениях, что войдет в круг наших дальнейших исследований.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 17.X 1966 г.

Գ. Գ. ՂԱՐԱԳՅԱՆ

ՇՆՆԵՐԻ ՈՂՆՈՒՂԵՂԱՅԻՆ ՀԵՂՈՒԿԻ ՖՈՍՖՈԼԻՊԻԴՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մեր հետազոտությունների արդյունքները ցույց են տալիս, որ շների ողնուղեղային հեղուկի ֆոսֆոլիպիդների ֆոսֆորի ընդհանուր քանակությունը կազմում է 66—80 մկգ¹/₁₀₀։ Ողնուղեղային հեղուկի ֆոսֆոլիպիդների հետազոտությունների արդյունքներն ստացված թղթային քրոմատոգրաֆիայի մեթոդով, ցույց են տալիս, որ ֆոսֆոլիպիդները բաղկացած են տարբեր ֆրակցիաներից և որ այդ ֆրակցիաները պարունակում են լիպիդային ֆոսֆորի տարբեր քանակություններ։

Ստացված տվյալները հետևյալներն են՝ 1. դիֆոսֆորինադիտֆոսֆատիդներ՝ 3,2—4,0 մկգ¹/₁₀₀, 2. մոնոֆոսֆորինոդիտֆոսֆատիդներ՝ 6,0—7,0 մկգ¹/₁₀₀, 3. սֆինգոմիելիններ՝ 12,9—15,0 մկգ¹/₁₀₀, 4. լեցիտիններ՝ 35,2—43,0 մկգ¹/₁₀₀, 5. սերինֆոսֆատիդներ՝ 3,5—4,5 մկգ¹/₁₀₀, 6. էթանոլամինֆոսֆատիդներ՝ 2,4—3,0 մկգ¹/₁₀₀, 7. պիրիլիցերոֆոսֆատիդներ՝ 2,8—3,5 մկգ¹/₁₀₀։

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Карагезян К. Г. В кн.: III Всесоюз. конф. по биохим. нервн. сист. (сб. докл.), 387, изд. АН АрмССР, Ереван, 1963.
2. Карагезян К. Г. IV Всесоюз. конф. по биохим. нервн. сист. (тез. докл.), 52, Тарту, 1966.
3. Карагезян К. Г. Вopr. биохим. мозга, т. II, изд. АН АрмССР, Ереван, 1966.
4. Крепс Е. М. Усп. совр. биол., т. XLI, 3, 261, 1956.
5. Смирнов А. А., Чирковская Е. В., Манукян К. Г. Биохимия, т. 26, 6, 1027, 1961.

6. Abood L. G. and Geiger A. *Am. J. Physiol.*, 182, 557, 1955.
7. Blomstrand R. and Nakayama F. *J. Neurochem.*, 8, 3/4, 230, 1961.
8. Curtis W. C. and Seipel J. H. *J. Neurochem.*, 6, 4, 261, 1956.
9. Geiger A. *Physiol. Rev.*, 38, 1, 17, 1958.
10. Knauff H. G. and Böck F. *J. Neurochem.*, 6, 171, 1961.
11. Lilly E., *Research Today*, 15, 2, 23, 1959.
12. Marinetti C. V. and Stotz E. *Biochim. Biophys. Acta*, 21, 168, 1956.
13. Perry T. L., Hansen Sh. and Jenkins L. C. *J. Neurochem.*, 12, 1, 49, 1965.
14. Tobias I. M. *J. Gen. Physiol.*, 43, 57, 1960.

Н. С. АКОПЯН

ОКСИГЕНАЦИЯ КРОВИ ОБЛУЧЕННЫХ ЖИВОТНЫХ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНО АДАПТИРОВАННЫХ К ГИПОКСИИ

Многочисленными исследователями [1—8 и др.] доказано, что при пребывании животных в условиях пониженного содержания кислорода или интенсивного потребления его организмом относительно постоянная насыщенность крови кислородом поддерживается благодаря регуляторным механизмам ряда органов и систем.

Насыщенность артериальной крови кислородом животных, пораженных ионизирующим излучением, после предварительной адаптации их к гипоксии послужила предметом наших исследований, что, на наш взгляд, может иметь определенный интерес в изучении механизма лучевой болезни и процесса адаптации к гипоксии. Были изучены также дыхательная поверхность крови и изменения дыхания (глубина и частота дыхательных движений), как наиболее важные показатели для кислородсвязывающей способности крови.

Оксигенация крови и дыхательные движения определяли непрерывно за все время пребывания животных на «высоте». До «подъема» животных стрелка оксигеомографа устанавливалась на условную насыщенность 94%. Количество эритроцитов и содержание гемоглобина определяли каждый раз до «подъема» животных. Определения этих показателей проводились до и после адаптации в 1, 10, 20 и 30 дни после облучения. Адаптация к гипоксии была проведена в барокамере в течение 30 дней, по 2 часа ежедневно на высоте 7000 м.

Впервые впадая в столь необычные условия атмосферного давления, кролики имели насыщенность артериальной крови кислородом непосредственно после «подъема» 81—79%, после пребывания их на «высоте» в течение 15 мин.—85—75%. При «спуске» животных вновь в условия обычного атмосферного давления насыщенность артериальной крови кислородом восстанавливалась до уровня исходных величин—94% (рис. 1).

Затем кролики опытной группы в течение 30 дней подвергались адаптации к гипоксии. В период пребывания кроликов на «высоте» как при адаптации, так и в опытные дни возникло, как известно, несоответствие между кислородным запросом организма и доставкой кислорода тканям. А это должно было привести к изменениям компенсаторных возможностей организма, направленных на увеличение доставки потребного количества кислорода тканям организма из бедной кислородом окружающей среды.

Исследования показали значительное увеличение вентиляции легких и кислородной емкости крови, а также относительно высокую насыщенность крови кислородом у предварительно адаптированных животных. Если оксигенация крови до адаптации животных к гипоксии составляла 81—79%, то после адаптации она увеличивалась до 85%, которая стойко удерживалась в течение 15 мин. пребывания их на «высоте».

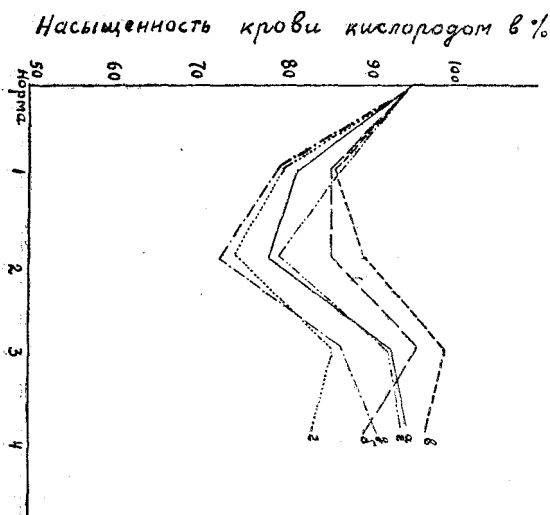


Рис. 1. Насыщенность артериальной крови кислородом в процентах. По горизонтали: 1) при «подъеме» животных; 2) после 15 минут экспозиции на этой «высоте»; 3) «спуск» в условия обычного атмосферного давления; 4) по истечению 15 мин. после «спуска». Показатели: а — в норме, б — после адаптации к гипоксии, в — 1-й день болезни, г — 10-й день болезни, д — 20-й день болезни, е — 30-й день болезни.

Следует отметить, что эти животные наряду с их способностью сохранять насыщенность крови кислородом на сравнительно высоком уровне обладали также особенностью после «спуска» значительно быстрее восстанавливать исходное состояние насыщенности, соответствующую условиям обычного атмосферного давления. При этом уровень насыщенности у некоторых животных поднимался даже выше исходного.

Таким образом, приобретение животными в период адаптации сохранять относительно высокую насыщенность крови кислородом в бедной кислородом среде является одним из важных факторов в механизме реактивной адаптации.

Задача наша заключалась в изучении изменений оксигенации крови облученных животных, предварительно адаптированных к гипоксии.

С этой целью животные после адаптации были облучены рентгеновыми лучами (800 г), на которых были изучены те же показатели в динамике лучевой болезни. С первого же дня облучения в оксигеометрических показателях, адаптированных к гипоксии животных, обнаруживались существенные изменения. У этих животных насыщенность крови

кислородом в первый день облучения при «подъеме» на «высоту» 700°м составляла 89%, против 85—перед облучением, а после «спуска» она поднялась до 96%, что несколько выше исходного уровня. У контрольных животных насыщенность крови кислородом в первый день облучения на той же «высоте» составляла 73—69%, что значительно ниже насыщенности у этих же животных до облучения (79—75). Как видно, увеличение оксигенации крови в первый день облучения, которое наблюдалось у адаптированных кроликов, мы не обнаружили у контрольных.

В последующем, с 10-го по 20 день после облучения, насыщенность крови кислородом была ниже, чем до облучения и в первый день болезни, на 10-й день составляла непосредственно после «подъема»—79%, после 15 мин. экспозиции на «высоте»—74, на 20-й день облучения соответственно—78 и 72%, против 85 до облучения и 85—89% в первый день облучения. Дыхание в это время заметно урежалось, но становилось несколько глубоким.

На 30-й день болезни, когда животные переживали восстановительный период болезни, насыщенность крови кислородом снова стала удерживаться на сравнительно высоком уровне. Непосредственно после «подъема» она составляла 85%, а после 15 мин. пребывания 79.

Во все периоды лучевой болезни насыщенность крови кислородом у контрольных животных была соответственно ниже, чем у адаптированных: в первый день болезни 73—69%, на 10-й 77—66, на 20-й 74—70.

Таким образом, адаптация к гипоксии вызывает наряду с другими механизмами в физиологической реактивности организма также определенные изменения в механизмах, регулирующих уровень насыщенности крови кислородом, которые направлены на обеспечение кислородного запроса тканей организма в условиях пониженного парциального давления кислорода. Эти животные, как показали наши исследования, продолжали сохранять относительно высокую насыщенность и после их облучения, в период всей болезни.

Высокую оксигенацию крови в первый день облучения можно объяснить, по всей вероятности, тем, что ионизирующая радиация, как неблагоприятный фактор, воздействуя на организм, приводит его в состояние тревоги — максимального напряжения всех неспецифических возможностей (состояние стресса по Селье), которые были натренированы в течение определенного времени при адаптации его к гипоксии. А при воздействии повторного стрессора (кислородное голодание), механизмы, удерживающие насыщенность крови кислородом, сохраняли относительно более высокую оксигенацию крови. Об этом свидетельствует также отсутствие подобной реакции у неадаптированных животных (в первый день облучения—73—69%, против 79—75 до облучения).

Исследования дыхательной поверхности крови показали, что адаптация животных к гипоксии значительно повышает также количество эритроцитов и содержание гемоглобина. Если до адаптации количество эритроцитов составляло в среднем 5,08 млн. в 1 мм³, гемоглобин—13,9 г,

то после адаптации к гипоксии стало соответственно 6,49 млн. и 14,8 г (рис. 2).

Далее, после облучения адаптированных животных, эти показатели менялись: в первый день болезни эритроцитов стало 6,08 млн, гемоглобина 14,5 г, на 10-й день соответственно—5,18 и 12,3, на 20-й день 4,27 и 11, на 30-й—4,45 и 12,2.

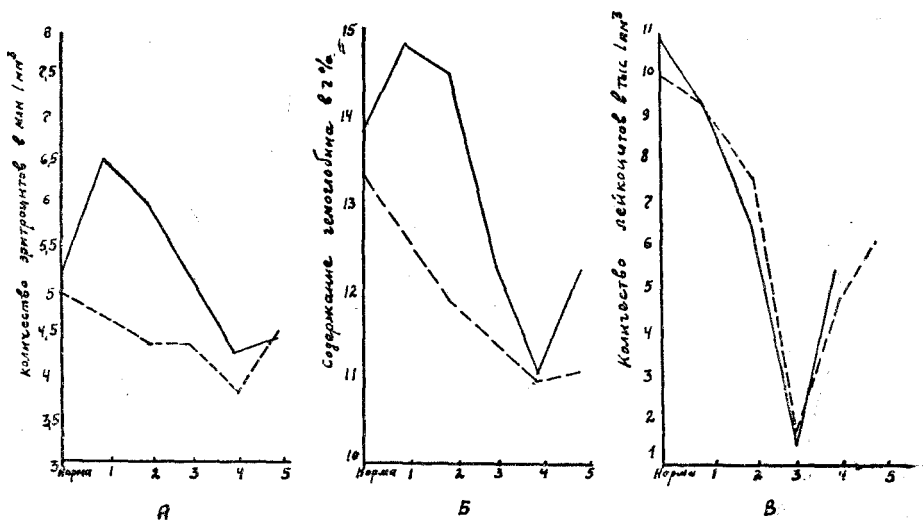


Рис. 2. Показатели крови. А. Количество эритроцитов, Б. Содержание гемоглобина, В. Количество лейкоцитов. По горизонтали: 1) после адаптации к гипоксии, 2) 1-й день болезни, 3) 10-й день болезни; 4) 20-й день болезни; 5) 30-й день болезни. Сплошная линия — опытная группа, прерывистая линия — контрольная группа.

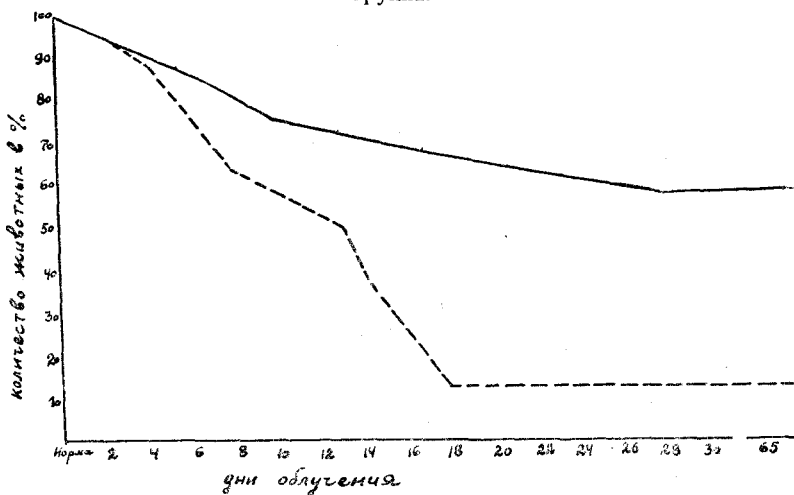


Рис. 3. Выживаемость подопытных животных. Сплошная линия—опытная группа, прерывистая линия — контрольная группа.

Неадаптированные кролики имели в первый день облучения количество эритроцитов—4,36 млн., содержание гемоглобина 11,8, на 10-й день болезни соответственно—4,33 и 10,3, на 20-й день—3,81 и 10,9.

Адаптированные к гипоксии животные во все периоды лучевой болезни имели более высокое содержание эритроцитов и гемоглобина, чем неадаптированные.

Указанные показатели в совокупности с другими механизмами в известной мере предопределяют общее состояние больного организма. Животные, способные сохранять относительно высокую кислородную насыщенность, большее содержание эритроцитов и гемоглобина крови показали также повышенную устойчивость к ионизирующей радиации (58% выживаемости против 11 у неадаптированных, рис. 3).

Способности организма сохранять нормальное количество эритроцитов, содержание гемоглобина и высокую оксигенацию крови в условиях бедной кислородом среде, являются отдельными звеньями единой регулирующей системы организма, предопределяющие состояние животного при тех или иных неблагоприятных воздействиях.

Ереванский государственный университет.
Кафедра физиологии человека и животных

Поступило 6.II.1966 г.

Ն. Ս. ՀԱՆՈՐԶԱՆ

**ՆԱԽԱՊԵՍ ՑԱԾԲ ՄԹՆՈՒՈՐՏԱՅԻՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻՆ ՀԱՐՄԱՐԵՑՎԱԾ
ԵՎ ՀԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՎԱԾ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԱՐՑԱՆ ԹԹՎԱԾՆԱՅԻՆ
ՀԱԳԵՑՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ճագարների արյան թթվածնային հագեցվածությունը 7000 մ «բարձրության» վրա (բարոկամերայի պայմաններում) եղել է 81—79%, 15 րոպե մնալուց հետո՝ 85%: Ցածր մթնոլորտային պայմաններին հարմարվելուց (20 օր) հետո կենդանիների արյան թթվածնային հագեցվածությունը կազմել է անմիջապես «բարձրացնելուց» հետո 85%, որը և ամբողջ ժամանակաընթացքում (15 րոպե) պահպանվել է այդ նույն «բարձրության» վրա:

Կենդանիները «իջեցնելուց» հետո նախկին թթվածնային հագեցվածությունը (94%), որը համապատասխանում է նորմալ մթնոլորտային ճնշման պայմաններին, հարմարված կենդանիների մոտ վերականգնվում է համեմատաբար ավելի արագ, քան ստուգիչ կենդանիների մոտ:

Ճառագայթահարվելուց (800 r) հետո այդ նույն կենդանիները շարունակել են պահպանել արյան բարձր թթվածնային հագեցվածություն, մանավանդ հիվանդության առաջին օրը (առաջին ժամերը ճառագայթահարումից հետո) և հիվանդության վերականգնման շրջանում:

Յրա հետ միասին հարմարեցված կենդանիներն ունեցել են նաև արյան մեծ շնչական մակերես: Եթե մինչև հարմարեցումը էրիտրոցիտների թիվը եղել է 5,08 մլն, հեմոգլոբինի քանակը՝ 13,9 գ, ապա հարմարեցումից հետո բարձրացել է, համապատասխանաբար՝ 6,49 մլն և 14,8 գ:

Ճառագայթահարելուց հետո այս ցուցանիշները հարմարեցված կենդանիների մոտ հիվանդության բոլոր փուլերում ստուգիչ կենդանիների ցուցանիշների համեմատությամբ եղել է բարձր:

Այսպիսով, փորձի տվյալները ցույց են տալիս, որ կենդանիների մոտ, ջածր մթնոլորտային պայմաններին հարմարեցվելուց հետո, հիվանդություններ թանում է ավելի մեղմ, և կենդանիները ցուցաբերում են համեմատաբար բարձր ապրելունակություն (11 %-ի դիմաց՝ 58 %):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Антелидзе Б. Ф. II-й Закавказский съезд физиологов, биохимиков и фармако-
логов. Тбилиси, 1956.
2. Беллер Н. Н. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 6, 1957.
3. Беллер Н. Н. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 5, 1958.
4. Войткевич В. И. Физиологический журнал СССР, 4, т. 38, 1952.
5. Войткевич В. И. Физиологический журнал СССР, 4, т. 50, 1954.
6. Войткевич В. И. Физиологический журнал СССР, т. 4, 51, 1955.
7. Войткевич В. И. Физиологический журнал СССР, 5, 1963.
8. Циркульников А. М. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 8, 1961.

Е. Л. ОГАНОВА

МАТЕРИАЛЫ ПО РЕГЕНЕРАЦИИ КОЖИ ОВЕЦ

В разработке проблемы регенерации органов у млекопитающих значительное место занимают исследования, посвященные изучению регенерационной способности кожного покрова.

Первоначально сложившееся представление о том, что органотипичная регенерация кожи возможна лишь при сравнительно ограниченных повреждениях, при которых сохраняются основания волосяных фолликулов, в настоящее время опровергается многими исследователями.

Данные ряда авторов [1, 2, 3] свидетельствуют о возможности образования в регенерировавшей коже волосяных фолликулов и желез. Этот вопрос представляет значительный интерес, так как до сих пор процесс заживления кожных ран с образованием рубца противопоставляется регенерации. В связи с этим заслуживает внимания мнение И. В. Маркеловой [5] о том, что «регенерационные возможности кожи млекопитающих при заживлении кожных ран значительно выше и многообразнее, чем это принято считать».

Обнаружение при регенерации кожи помимо образования рубца и стягивания краев ран еще и интусусцепционного или вставочного роста [8, 3], а также сравнение этого процесса с регенерационной гипертрофией, присущей внутренним органам млекопитающих [4], значительно расширяют наше представление о формах регенерации кожи.

Регенерация специфических структур кожи—волос и желез обычно связывалась с наличием после повреждения кожи остатков волосяных фолликулов и желез. Однако за последнее время появились сообщения о возможности новообразования волосяных фолликулов и кожных желез из регенерирующего эпидермиса у поросят [2], кроликов, зайцев [1] и у некоторых лабораторных животных (у белых крыс, морских свинок и др.).

Наличие противоречивых данных о регенерационных возможностях кожи и о возможности новообразования специфических структур в регенерате побудило нас заняться изучением этих вопросов. В качестве объекта исследования были взяты овцы, у которых регенерация кожи изучена немногими авторами. При выборе объекта исследования нами учитывалось и то, что кожный покров овец, имея ряд морфологических особенностей по сравнению с кожей лабораторных животных, может обнаружить особенности также в процессе регенерации.

Опыты проведены на 20 баранчиках шестимесячного возраста. Рана наносилась в области шеи, впереди лопатки, площадью 4 см².

Материал для исследования брался методом биопсии через 5, 10, 20 и 30 дней после нанесения раны от 5 голов на каждый срок. Материал фиксировался в формалине. Целлосдиновые срезы окрашивались гематоксилин-эозином, пикрофуксином по Ван-Гизон и импрегнировались серебром по Футу.

Непосредственно после нанесения раны, последняя покрывалась свернувшейся кровью, площадь ее значительно увеличивалась за счет зияния. Однако обычно уже через один-два дня, можно было наблюдать выраженное концентрическое стягивание раны, благодаря чему размеры ее не только возвращались к исходным, но и в значительной части случаев становились меньше.

На 5-ый день размеры раны в среднем составляли $1,5 \times 2$ см. Поверхность ее оказывалась покрытой сухим и плотным струпом, содержащим небольшое количество клеточных элементов. Регенерат в глубоких слоях представлен воспалительным инфильтратом, пронизывающим сохранившиеся у краев и на дне раны участки сетчатого слоя кожи и подкожной клетчатки. Он хорошо разграничивается от неповрежденного края кожи. Отмечается прорастание мелких капилляров в регенерат из неповрежденных участков кожи.

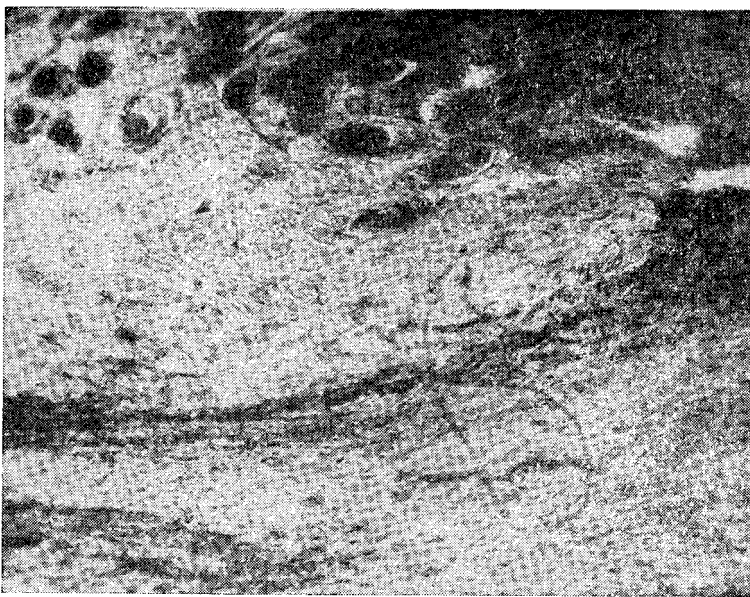


Рис. 1. Воспалительная инфильтрация раны, идущая из сосудов ретикулярного слоя края раны. Об. 10, ок. 5.

Клеточный состав воспалительного инфильтрата представляет довольно пеструю картину. Непосредственно под струпом обнаруживается клеточный слой, состоящий в основном из лейкоцитов. Под ним клетки воспалительного инфильтрата представлены лейкоцитами и гистиоцитами (макрофагами) со значительным преобладанием лейкоцитов. На некотором удалении от пограничной со струпом зоны соотношение меня-

ется в пользу макрофагов. Такой клеточный состав сохраняется приблизительно до краев раны, где отмечается усиленный процесс образования молодой грануляционной ткани. Вокруг врастающих сосудов обнаруживаются молодые фибробластические элементы с удлинёнными светлыми ядрами, а также в небольшом количестве макрофаги и лимфоидные элементы.

Микроскопическая картина краев кожной раны указывает на то, что при повреждении дегенеративные процессы в коже ограничиваются незначительным участком. В подэпидермальной зоне неповрежденной кожи через 5 дней после нанесения раны отмечается только некоторое увеличение количества лимфоцитов.

На этом фоне бросается в глаза изменение эпидермального эпителия, в котором на протяжении 500—600 микрон от краев раны отмечаются явления гиперплазии. Интересно, что в этом участке эпителия изменяется и характер ороговения клеток. В отличие от нормы для этих животных ороговение здесь идет через стадию накопления кератогиалина в клетках, на что указывает наличие ясно выделяющегося зернистого слоя над ростковым. К этому сроку край эпидермиса обнаруживается под струпом в виде постепенно утончающегося эпителиального языка. Местами отмечаются явления погружного роста эпидермиса в подлежащую грануляционную ткань.

На 10-й день наблюдения воспалительный инфильтрат, заполнявший первоначально рану, с ее краев постепенно замещается грануляционной тканью. В поверхностных частях у краев раны идет процесс отторжения образовавшегося струпа. К этому сроку край эпителиального пласта продвигается на значительное расстояние к центру раны. Под ним обнаруживается слой горизонтально ориентированных фибробластов.

Следует отметить, что в степени эпителизации у отдельных животных могут наблюдаться различия: у одних — на 10-й день эпителизация фактически была завершена, а у других — она была сравнима с эпителизацией раны у животных с 5-и дневным сроком наблюдения.

В неэпителизированных участках поверхность регенерата покрыта слоем лейкоцитов, расположенная под ним грануляционная ткань постепенно замещается сравнительно толстым слоем мало дифференцированной соединительной ткани, содержащей преимущественно горизонтально ориентированные фибробласты. Толщина этого слоя немногим уступает толщине окружающей неповрежденной кожи. При окраске по Ван-Гизон видно, что регенерат постепенно обогащается нежными коллагеновыми волокнами, точно повторяющими ориентацию фибробластов. Здесь по ходу мелких сосудов обнаруживаются небольшие периваскулярные лимфоидно-гистиоцитарные инфильтраты. Скопления клеток, как и сосуды, вокруг которых они расположены, имеют горизонтальное направление в отличие от вертикальной ориентировки сосудов, описанной при регенерации кожи у других животных. Эти сосуды берут

начало от более крупных, подходящих к регенерату из ретикулярного слоя окружающей неповрежденной кожи.

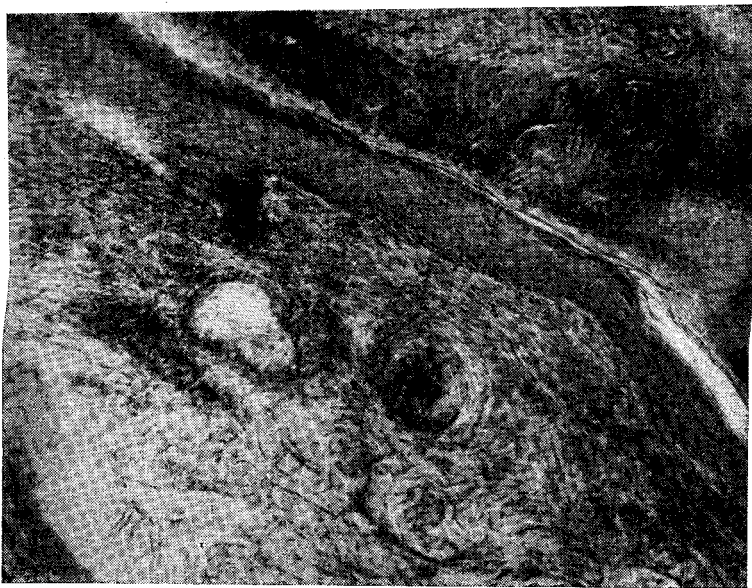


Рис. 2. Под регенерирующим эпителием слой горизонтально расположенных фибробластов. Об. 10, ок. 10.

При нанесении раны волосяные луковицы и концевые отделы потовых желез остаются неповрежденными. Таким образом, создаются условия для регенерации специфических кожных дифференцировок. У отдельных животных отмечаются процессы регенерации дериватов кожи из частично поврежденных фолликулов и кожных желез. Регенерация волосяных фолликулов идет за счет интенсивного размножения клеток волосяных влагалищ и луковицы, а регенерация потовых желез—за счет усиленного деления клеток концевых отделов.

На 20-й день после нанесения раны у всех животных эпителизация полностью завершена. Новообразованный эпителий отличается большей толщиной по сравнению с эпидермисом неповрежденных участков, превосходя его по толщине в 3—5 раза и сохраняя отмеченный выше зернистый и более мощный роговой слой, достигающий толщины 50—70 микрон. Отмечается формирование базальной мембраны. Однако местами наблюдаются небольшие выпячивания эпидермиса в подлежащую соединительную ткань, которая в виде сосочков проникает в эпидермис.

Соединительнотканная часть регенерата к этому сроку по толщине несколько уступает неповрежденным участкам. Отличие отмечается также и в степени дифференцировки тканевых элементов.

Наиболее существенным явлением на этом этапе регенерации следует считать закладку и постепенную дифференцировку волосяных фолликулов и потовых желез непосредственно из эпидермиса. Регенерация указанных дериватов кожи, по-видимому, протекает аналогично процес-



Рис. 3. Восстановившиеся частично поврежденный волос и железы. Ок. 10, ок. 5.



Рис. 4. Новообразовавшийся волос и рядом потовая железа. Об. 10, ок. 5.

су их закладки и развития в эмбриогенезе. Ранние этапы закладки специфических элементов кожи представляют собой небольшие выпячивания росткового слоя эпидермиса в подлежащую соединительную ткань. Из таких выпячиваний в последующем могут дифференцироваться как волосяные фолликулы с салными железами, так и потовые железы.

По сравнению с неповрежденными участками кожи новообразованные дериваты в регенерате расположены более поверхностно и значительно реже.

Закладка кожных дифференцировок в условиях наших опытов имела место в сроки от 10 до 20 дней после нанесения раны. В более поздние сроки этот процесс нами не наблюдался.

На 30-й день наблюдения отмечается дальнейшая дифференцировка эпидермиса и соединительной ткани в участке повреждения. Дermalный отдел по структуре приближается к неповрежденным участкам. Периваскулярных инфильтратов становится меньше, сосуды выглядят тонкостенными щелями между плотно расположенными коллагеновыми пучками. К этому сроку закладка кожных дериватов в новообразованном эпидермисе прекращается.

На основании наших наблюдений можно прийти к следующим выводам:

1) у баранчиков посттравматическая регенерация кожи при сравнительно небольшом повреждении ее является органотипичной и протекает по типу эпиморфоза;

2) к 10 дню регенерируют волосы и потовые железы за счет частично поврежденных волосяных влагалищ и концевых отделов желез. К 20 дню после нанесения раны отмечается закладка новых волосяных фолликулов и потовых желез. Этот процесс у овец описывается впервые. К 30 дню в участке повреждения кожа в основном приобретает свойственную ей структуру.

Ереванский зооветеринарный институт.

Кафедра гистологии.

Поступило 13.I 1966 г.

Ե. Լ. ՕԳԱՆՈՎԱ

ՆՅՈՒԹԵՐ ՈՉԽԱՐՆԵՐԻ ՄԱՇԿԻ ՌԵԳԵՆԵՐԱՅԻԱՅԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Կաթնասունների օրգանների ռեգեներացիայի պրոբլեմի մշակման մեջ ղգալի տեղ են զբաղում այն ուսումնասիրությունները, որոնք նվիրված են մաշկային ծածկույթի ռեգեներացիոն հատկության պարզաբանմանը:

Գլուխգլորտեղանկան կենդանիների մոտ այդ հարցն ուսումնասիրված է անբավարար:

Քսան խոյերի վրա մեր դրած համապատասխան փորձերից պարզվեց, որ մաշկի ետտրավմատիկ ռեգեներացիան, համեմատաբար ոչ մեծ վնասման դեպքում, հանդիսանում է օրգանոտիպիկ և ընթանում է էպիմորֆոզի ձևով:

10 օրվան մոտ վերականգնվում են մազերը և քրտնագեղձերը՝ մասամբ վնասված արմատային բնոցների և գեղձերի ծայրամասերի հաշվին: Վնասումից 20 օր անց էպիդերմիսում նշվում է մազի նոր ֆուրկուլների և քրտնագեղձերի սաղմնադրում:

Դիտարկման 30-րդ օրը վնասման շրջանում հիմնականում ավարտվում է էպիդերմիսի և շարակցական հյուսվածքի տարբերակումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аспиз М. Е. ДАН СССР, т. XVII, 1163—1166, 1949.
2. Браун А. А. Изв. АН СССР (серия биол.), вып. 6, 695—698, 1945.
3. Браун А. А. и Приживойт Н. Ф. Тез. докл. науч. конф. Киргиз. гос. мед. ин-та, 27, 1956.
4. Маркелова И. В. Тр. Моск. общества испытателей природы. Отдел биол. 2, 50—74, 1961.
5. Маркелова И. В. В книге Лиознера Л. Д. Регенерация органов у млекопитающих. Кожа. М., 49—71, 1960.
6. Овсянников Г. В. Гистогенез и реактивные изменения тканей мошонки барана при кастрации и в экспериментальных условиях. Автореферат дисс. Л., 1955.
7. Хлыстова З. С. Гистологическое исследование кожи овец и кур в норме и в экспериментальной патологии. Докт. дисс., Чкалов, 1952.
8. Billingham R., Medawar P. J. Anat., 89, 1, 114, 1955.

Р. М. СТЕПАНЯН

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА B_{12} В КРОВИ У ТИРЕОИДЭКТОМИРОВАННЫХ СОБАК ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ МОЗЖЕЧКА

Нашими работами было установлено, что у тиреоидэктомированных собак после удаления мозжечка в первые два месяца развивается гиперхромная макроцитарная анемия с мегалобластической реакцией костного мозга [10]. Многочисленные литературные данные показывают, что аналогичные явления в картине крови костного мозга могут наблюдаться при недостатке витамина B_{12} или же при его неполноценном освоении костным мозгом. В связи с этим было интересно рассмотреть количественные сдвиги витамина B_{12} в крови тиреоидэктомированных собак в сочетании с удалением мозжечка. Полученные данные могли иметь важное значение для объяснения роли щитовидной железы и мозжечка в регуляции утилизации витамина B_{12} . С другой стороны, эти данные могли бы выяснить взаимосвязь и взаимообусловленность между функцией мозжечка и щитовидной железы в объяснении указанных изменений в картине крови.

Для разрешения этого вопроса нами определялось содержание витамина B_{12} в крови собак, подвергнутых тиреоидэктомии с последующим удалением мозжечка.

Определение содержания витамина B_{12} производили микробиологическим методом, впервые применяемым в СССР В. Н. Букиным [2], видоизмененным Ю. Л. Милевской [9]. В качестве тест-микроба была использована *E. coli*. Наряду с некоторыми недостатками этот метод, наиболее приемлемый в клинике и эксперименте, экономный и более быстрый. Опыты были поставлены на трех собаках. Животные находились в условиях вивария на общем питательном рационе.

Для анализа требуется не менее 2 мл сыворотки, поэтому определение производили не чаще, чем через каждые 20—30 дней. У подопытных животных количество витамина B_{12} было определено до тиреоидэктомии (исходный фон), через месяц после тиреоидэктомии, в первые дни после церебеллэктомии, а также на четвертой неделе, во втором, третьем и четвертом месяце. У контрольной собаки анализы были проведены таким же ритмом. Контролем служила тиреоидэктомированная собака с последующим удалением затылочной доли большого полушария в размерах мозжечка. Результаты наших исследований приведены на рис. 1.

Как показывают данные рисунка, содержание витамина B_{12} у собак до операции колеблется в пределах 320—522 $\mu\text{г/мл}$. После удаления

щитовидной железы отмечается некоторая тенденция к увеличению количества витамина В₁₂ в крови в среднем на 54 мкг/мл. Установлено, что тироксин повышает потребность витамина В₁₂ и что между их действием существует определенная взаимосвязь [12, 13]. Возможно, что в наших опытах избыток витамина В₁₂ обусловлен низким его освоением костным мозгом. На этом фоне удаление мозжечка в первые два месяца приводит к увеличению содержания витамина В₁₂. Увеличение доходит

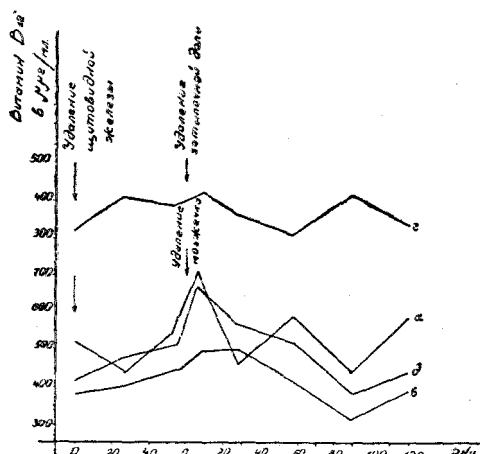


Рис. 1. Изменения содержания витамина В₁₂ в сыворотке крови у тиреоидэктомированных собак после удаления мозжечка (а, б, в — подопытные собаки) или затылочной доли большого полушария (г — контроль).

в среднем до 179 мкг/мл по сравнению с исходными цифрами (рис. 1, а, б, в). В дальнейшем отмечаются более близкие цифры к исходным.

Удаление затылочной доли большого полушария у контрольной собаки сопровождается невыраженной анемией без мегалобластической реакции. В крови же витамин В₁₂ подобным количественным изменениям не подвергается (рис. 1, г).

Мегалобластическая реакция костного мозга без понижения содержания в крови витамина В₁₂ описывается в работах по изучению ахрестической анемии в клинической практике и в эксперименте на собаках и морских свинках. Такую реакцию в сопровождении анемии получили М. С. Лаптева-Попова [8] и В. И. Тетерина, В. А. Сорокина [11] при экспериментальной лучевой болезни. По данным же Г. Д. Бердышева [1], С. С. Василейского [3, 4], при острой и хронической лучевой болезни резорбция и количество витамина В₁₂ в крови не изменяется.

Таким образом, как в наших опытах, так и в опытах по изучению при лучевой болезни [1, 3, 4, 8, 11] реакция эритропоэза и количественные сдвиги витамина В₁₂ сходятся. Это дает нам основание полагать, что в основе механизма образования мегалобластов при лучевой болезни и у тиреоидэктомированных собак с последующим удалением мозжечка существует определенное сходство.

Уместно отметить, что А. П. Егоров и В. В. Бочкарев [5] указывают на общность нарушений кроветворения при лучевой болезни и пер-

ничеозной анемии. Данные М. Г. Кахетелидзе [6, 7] подтверждают, что при этих двух заболеваниях желудочный сок в гемокультуре однотипно задерживает рост и созревание кроветворных элементов костного мозга.

Известно, что под действием радиации наряду со многими сдвигами в ферментативных реакциях и активных центрах сульфгидрильные группы ферментативных систем переходят в неактивные дисульфидные группы. В настоящее время в механизме действия тироксина и витамина B_{12} большое значение придается активации этих групп. Возможно, что при лучевой болезни и при удалении мозжечка на фоне тиреоидэктомии мегалобластическая реакция костного мозга является результатом угнетения действия ферментативных систем, способствующих созреванию эритробластов. Многие энзимы, принимающие участие в процессах деления и роста клеток, в составе активных группировок содержат сульфгидрильные группы.

На основании полученных данных можно считать, что мозжечково-щитовидное отношение в механизме утилизации витамина B_{12} имеет определенное значение.

Ереванский медицинский институт
Кафедра нормальной физиологии

Поступило 29.III 1966 г.

Ռ. Մ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

ՎԻՏԱՄԻՆ B_{12} -Ի ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՎԱՀԱՆԱԳԵՂՁԻՑ ԶՐԿԱՍԺ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԱՐՅԱՆ ՄԵՋ՝ ՈՒՂԵՂԻԿԸ ՀԵՌԱՑՆԵԼՈՒՑ ՀԵՏՈ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մեր ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ վահանագեղձից զրկած կենդանիների ուղեղիկը հեռացնելուց հետո առաջին 2 ամսում զարգանում է հիպերխրոմ մակրոցիտար բնույթի սակավարյունություն, որն ուղեցկվում է ոսկրածուծի մեգալոբլաստային ռեակցիայով: Այս սակավարյունության առաջացումը բացատրելու համար, նման միջամտությունների ենթարկված կենդանիների մոտ, մենք լրացուցիչ կերպով որոշել ենք վիտամին B_{12} -ի պարունակությունը արյան մեջ:

Ստացված արդյունքներից երևում է, որ թիրեոիդէկտոմիայի ֆոնի վրա ուղեղիկի հեռացման առաջին ամիսներին վիտամին B_{12} -ի կոնցենտրացիան արյան մեջ ելման մակարդակի համեմատությամբ բավականաչափ բարձրանում է: Դա խոսում է այն մասին, որ մեր տվյալներում առաջացած սակավարյունությունը հետևանք է ոչ թե վիտամին B_{12} -ի պակասության, այլ ոսկրածուծի կողմից նրա յուրացման խանգարման:

Վիտամին B_{12} -ի յուրացման խանգարման մեխանիզմի բացատրությանը մոտենալու համար մենք մեր ստացած տվյալները համեմատել ենք ճառագայթային հիվանդության ժամանակ առաջացող կարմիր արյան փոփոխությունների հետ: Հայտնի է, որ ոսկրածուծի մեգալոբլաստային ռեակցիան արյան

մեջ վիտամին B₁₂-ի քանակական անկումով չի բնթանում նաև ճառագայթային հիվանդության ժամանակ, երբ ֆերմենտատիվ սխտեմների բազմաթիվ շեղումներին զուգահեռ ոչ ակտիվ վիճակի են անցնում նաև նրանց սուլֆհիդրիլ խմբերը: Իսկ թիրոքսինի և վիտամին B₁₂-ի ազդեցության մեխանիզմների մեջ մեծ տեղ է տրվում այդ խմբերի ակտիվացմանը: Քանի որ մեր փորձակենդանիների մոտ բացակայում է թիրոքսին արտադրող գեղձը և խանգարված է վիտամին B₁₂-ի յուրացումը, ապա կարելի է մտածել, որ նրանց մոտ ընկճված են այն ֆերմենտատիվ պրոցեսները, որոնք ապահովում են էրիթրոբլաստների հասունացման նորմալ բնթացքը:

Հենվելով մեր ստացած տվյալների վրա, մենք գտնում ենք, որ ուղեղիկ-վահանագեղձային ֆունկցիոնալ կապն իր որոշակի դերն ունի արյունաստեղծման կանոնավորման մեջ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бердышев Г. Д. Проблемы гематологии и переливания крови. 3, 10, 1959.
2. Букин В. Н., Арешкина Л. Я., Куцева Л. С. Биохимия, 6; 713, 1954.
3. Василейский С. С. Медицинская радиология, 1, 29, 1958.
4. Василейский С. С. Проблемы гематологии и переливания крови. 8, 30, 1959.
5. Егоров А. П. и Бочкарев В. В. Кроветворение и ионизирующая радиация 218, М., 1954.
6. Кахетелидзе М. Г. Современные проблемы гематологии и переливания крови, в. 33, 224, 1958.
7. Кахетелидзе М. Г., Рогачева Л. С. Проблемы гематологии и переливания крови. 10, 14, 1959.
8. Лаптева-Попова М. С. Проблемы гематологии и переливания крови. 2; 8, 1958.
9. Милевская Ю. Л. Витамин B₁₂ и его значение в патогенезе и лечении пернициозной анемии. 87, Москва, 1960.
10. Степанян Р. М. Тез. док. XLI отчетной научной сессии Ереванского медицинского института, 19, Ереван, 1964.
11. Тетерина В. И., Сорокина В. А. Сб. Радиационная медицина, 39, Томск, 1962.
12. Ershoff B. H. Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine, 73, 3, 459, 1950.
13. Gershoff S. V., Vitale J. J., Antonowicz I. Motoomi Nakamyra, Hellerstein E. E. The Journal of Biological chemistry, 2, 849, 1958.

С. А. ГЕВОНДЯН, Н. А. МОВСЕСЯН

К ВОПРОСУ ОБ ИЗМЕНЕНИИ АКТИВНОСТИ СЫВОРОТОЧНОЙ ХОЛИНЭСТЕРАЗЫ У ОВЕЦ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ МЮЛЛЕРИОЗЕ

В предыдущих исследованиях [1—3] было показано, что наряду с выраженной клинической картиной заболевания у овец, зараженных мюллерриозом, наблюдается снижение уровня витамина А в печени, повышение количества антител и фракций гамма-глобулинов в сыворотке крови. Более того, исследованиями Ф. А. Чубарян, М. Л. Кентикяна (на нашем материале) было показано уменьшение белка в тканях и органах. При этом отмечалась корреляция между наблюдаемыми изменениями белкового и витаминного обмена и клиническим состоянием животных, а также развитием в них мюллерриев. Так, бурное развитие паразитов от личиночной стадии до имагинальной (40—50 дней) сопровождалось выраженной напряженностью реакции иммуногенеза, с одной стороны, и аллергическими явлениями — с другой. Достижение половозрелости сопровождалось снижением иммунологических и аллергических явлений.

Учитывая большое количество клинических наблюдений, показавших диагностическую и патогенетическую ценность изучения активности ряда ферментов, и в частности сывороточной холинэстеразы [4—7], мы поставили перед собой задачу выяснить, насколько данный биохимический тест изменяется при мюллерриозе и в какой мере его можно использовать в целях диагностики этого заболевания. Изучению этого показателя и сопоставлению его с клинической картиной у животных, зараженных мюллерриозом, посвящена наша работа.

Материал и методика исследований. Опыты были проведены на 9 овцах 8—9-месячного возраста, находящихся в одинаковых условиях кормления и содержания. Ягнята были разбиты на 3 группы: зараженную, зараженную, но получающую витамин А и контрольную—свободную от инвазии.

Заражение подопытных животных производилось инвазионными личинками *Muellerius capillaris* в дозе 4000 экземпляров, развившихся в моллюсках *Helix lucorum*, в условиях лаборатории при температуре 20—23°C. Активность холинэстеразы определялась методом Т. В. Правдич-Неминского. Реакция преципитации ставилась на живых инвазионных личинках мюллерриуса *in vitro*. Витаминизированный рыбий жир давался внутрь в дозе 10 мл (через день) в течение 15 дней. Гематологические исследования проводились через каждые 10 дней.

Результаты исследований. Исследования показали, что у зараженных мюллерриозом овец уже на 7—9 дни после заражения появлялась

положительная реакция преципитации. Что касается активности холинэстеразы, то она начинает снижаться к 15 дню после заражения, затем к 30 дню резко падает (в 3,5—4 раза), удерживаясь на этом уровне вплоть до 60 дня, далее у большинства животных намечается выраженная тенденция к нормализации (85—120 дни) ее активности. Полученные результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

Активность холинэстеразы в сыворотке крови у овец, зараженных
мюллериезом в динамике

Группа	№ животного	Активность Х/Э до за- ражения	Дни исследования после заражения				
			15	30	60	85	120—150
Контрольная (незараженная)	1	15,4	14,0	13,5	15,4	17,2	20,9
	3	21,8	17,2	15,4	17,2	18,1	18,1
	9	22,7	22,0	22,7	23,6	22,7	21,8
	Средняя	19,7	17,7	17,2	18,7	19,3	20,2
Зараженная	2	20,9	20,0	5,4	6,3	5,4	4,5
	4	20,0	19,1	9,1	9,1	15,4	17,2
	7	21,8	20,0	3,6	4,5	17,2	19,1
	Средняя	20,9	19,7	6,0	6,6	12,6	10,2

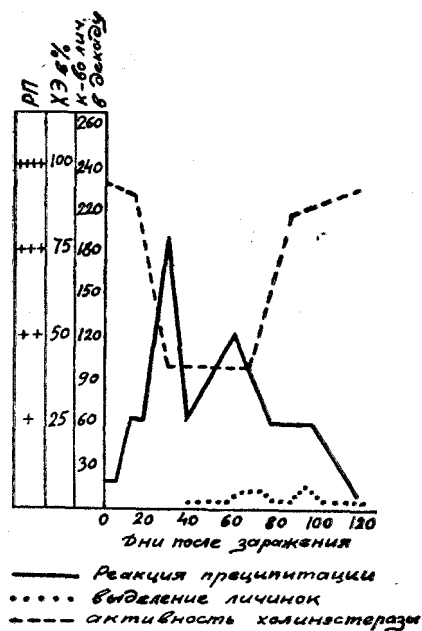
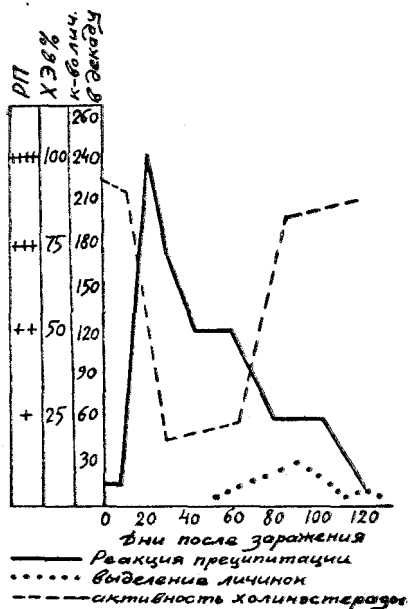
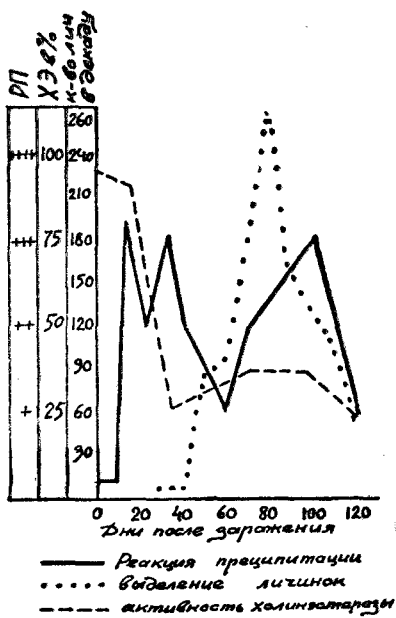
Как видно из табл. 1, снижение активности холинэстеразы по сравнению с овцами № 4 и 7 наиболее выражено у овцы № 2. Если сопоставить наблюдаемую у этих животных клиническую картину с активностью холинэстеразы, то легко можно заметить существенные различия.

Наряду с кривой, отображающей динамику изменения активности холинэстеразы, на рис. 1, 2, 3 приведены данные реакции преципитации, а также количество личинок, выделяемых с фекалиями подекадно.

Из рисунков видно, что повышение уровня преципитинов в крови, как правило, сопровождается снижением активности холинэстеразы. Это, по всей вероятности, связано с тем, что наряду с иммунологическими процессами в этот период развиваются и аллергические, которые нарушают образование холинэстеразы в печени.

В дальнейшем уровень преципитинов начинает снижаться, в то время как активность холинэстеразы (№ 4 и 7) начинает повышаться. Это связано, по-видимому, с уменьшением аллергических явлений и нормализацией состояния организма. Интересно отметить и то, что выделение личинок у этих животных началось лишь на 42—48 день и было незначительным, в то время как у овцы № 2 мы имели явно противоположную картину.

Между уровнем преципитинов (пики) и активностью холинэстеразы отмечается тесная корреляция (рис. 1, овца № 2). В отличие от овец



№ 4 и 7 у этой овцы наблюдалось 3 пика увеличения преципитинов в различные периоды заболевания. Причем, наибольший пик наблюдается к 85 дню. Интересно, что к этому же дню отмечалось наибольшее выделение личинок *M. capillaris* (260 экземпляров, что в 4—5 раз больше, чем у овец № 4 и 7).

Клиническая картина и степень зараженности у овцы № 2 была выражена сильнее. Таким образом, проведенные исследования на овцах, экспериментально зараженных мюллерриозом, показывают, что активность холинэстеразы тонко отражает клиническое состояние животных и ход иммунологических процессов у них. Более того, данный биохимический ферментативный тест позволяет делать некоторые заключения и о прогнозе заболевания, что является с клинической точки зрения весьма важным.

Исходя из наших предыдущих данных о благоприятном терапевтическом эффекте витаминизированного рыбьего жира на животных, зараженных мюллерриозом, представляло определенный интерес выяснить, как изменяется при этом активность холинэстеразы (табл. 2).

Таблица 2

Активность холинэстеразы в сыворотке крови у овец, зараженных мюллерриозом в динамике, получавших витамин А

Группа	№ животного	Активность Х/Э до заражения	Дни исследования после заражения				
			15	30	60	85	120—160
Зараженная + витамин А	5	20,9	22,7	18,1	19,1	—	20,0
	6	20,0	20,9	15,4	17,2	—	18,1
	8	24,4	24,4	18,1	18,1	—	23,6
	Средняя	21,7	22,3	17,2	18,1	—	20,5

Как видно из табл. 2, при даче витаминизированного рыбьего жира активность холинэстеразы не претерпевала существенные изменения. На наш взгляд это связано с тем, что дача витаминизированного рыбьего жира приводила к повышению иммунологической устойчивости животных, что выражалось в отсутствии клинической картины и подавлении роста паразитов легочной ткани. За все время наблюдений (120 дней) овцы этой серии не выделили ни одной личинки.

Надо полагать, что дача витаминизированного рыбьего жира предотвращает поражение печени, в связи с чем активность холинэстеразы почти не изменяется.

В ы в о д ы

1. При заражении овец инвазионными личинками *M. capillaris* наблюдается снижение активности холинэстеразы в сыворотке крови.
2. Отмечается тесная корреляция между клиническим состоянием

животных, иммунологическими процессами в их организме и активностью холинэстеразы в сыворотке крови.

3. Дача витаминизированного рыбьего жира приводит к улучшению клинического состояния, повышению иммунологических процессов в организме. При этом активность холинэстеразы в сыворотке крови не дает заметных изменений.

4. В результате наших исследований можно заключить, что активность холинэстеразы может служить тонким биохимическим тестом для суждения о течении и прогнозе заболевания и эффективности применяемых лечебных средств.

Кафедра паразитологии

Ереванского зооветеринарного института

Поступило 10.X 1966 г.

Ս. Հ. ՂԵՎՈՆԴՅԱՆ, Ն. Ա. ՄՈՎՍԻՅԱՆ

ՈՋԽԱՐՆԵՐԻ ՄՈՏ ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ՄՅՈՒԼԵՐԻՈՋԻ ԺԱՄԱՆԱԿ ՇԻՃՈՒԿԻ ԽՈՒՆԵՆՍԹԵՐԱԶԱՅԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. լ. մ.

Մեր նախորդ հետազոտություններում ապացուցված է, որ մյուլերիոզով վարակված ոչխարների մոտ հիվանդության կլինիկական նշաններին զուգընթաց նկատվում է նաև լյարդի «Ա» վիրամիկի նվազում և արյան զամմա-գլոբուլինների ֆրակցիայի ու հակամարմինների զգալի ավելացում: Դրա հետ մեկտեղ նշվում է նկատվող սպիտակուցային ու վիրամիկային փոխանակության և կենդանիների կլինիկական վիճակի ու մյուլերիաների զարգացման միջև սերտ կոռելյացիա:

Հաշվի առնելով կլինիկական հետազոտությունների վերաբերյալ մեծ թվով աշխատությունները, որոնք հայտնաբերել են ախտորոշման ու ախտաճնության բարձր արժեքավոր ուսումնասիրությունները, մի շարք ֆերմենտների ակտիվության գործում և մասնավորապես շիճուկային խոլինէսթերազայի նկատմամբ, մենք խնդիր ենք դրել մեր առջև պարզելու, թե որքանո՞վ է փոփոխության ենթարկվում տվյալ բիոքիմիական ցուցանիշը մյուլերիոզի դեպքում և ի՞նչ չափով հնարավոր կլինի օգտագործել այն տվյալ հիվանդության ախտորոշման նպատակով:

Փորձերը դրվել են 9 գլուխ ոչխարների վրա՝ 8—9 ամսական հասակում: Վարակումը կատարվել է մյուլերիոզի ինվազիոն թրթուրներով, 4000 օրինակ ղողաշով: Խոլինէսթերազայի ակտիվությունը որոշել ենք Պրավդիչ-Նեմինսկու մեթոդով: Պրեցիպիտացիայի ռեակցիան դրվել է մյուլերիոզի ինվազիոն թրթուրների վրա in vitro: Վիրամիկացված ձկան յուղը արվել է օրենդմեջ 10 մլ քանակով կերի հետ:

Կատարված հետազոտությունների արդյունքները ցույց են տվել, որ ոչխարներին մյուլերիոզի ինվազիոն թրթուրներով վարակման դեպքում նկատվել է արյան շիճուկի մեջ խոլինէսթերազայի ակտիվության նվազում:

Կենդանիների կլինիկական վիճակի և իմունոլոգիական պրոցեսների ու արյան շիճուկի խոլինէսթերազայի միջև նշվում է սերտ կոռելյացիա:

Վիտամինացված ձկան յուղով նախապես կերակրումը բերում է կլինիկական վիճակի բարելավման, օրգանիզմում իմունոլոգիական պրոցեսների բարձրացման: Այդ դեպքում արյան շիճուկի մեջ խոլինէսթերազայի ակտիվությունը նկատելի փոփոխությունների չի ենթարկվում:

Մեր հետազոտությունների արդյունքների հիման վրա կարելի է եզրակացնել, որ խոլինէսթերազայի ակտիվությունը կարող է որպես նուրբ բիոբիմիական ցուցանիշ ծառայել ինչպես հիվանդության ընթացքի ու պրոգնոզի, այնպես էլ կիրառվող բուժիչ միջոցների էֆեկտիվության գնահատման համար:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гевондян С. А. Автореферат кандидатской диссертации, Ереван, 1952.
2. Гевондян С. А. Изв. АН АрмССР, т. 6, 8, стр. 63—74, 1953.
3. Гевондян С. А. Материалы конференции ВОГ, часть 3, стр. 57—60, 1965.
4. Пономаренко Н. Е. Медицинская радиология, т. 1, вып. 5, стр. 13—16, 1956.
5. Полякова О. И. Тр. ВИГИС, декабрь, часть II, стр. 199, 1965.
6. Мовсесян Н. А. Матер. докл. конф. молодых научных работников Ереванского зооветинститута, стр. 136—143, 1965.
7. Шастин Р. Н., Кучерявый Ф. X., Краткова Т. В. Медицинская радиология, т. 5, вып. 12, стр. 61—68, 1960.

К. О. ОВНАНЯН

СУБМИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ
КЛЕЩЕВОГО ВОЗВРАТНОГО ТИФА
BORRELIA CAUCASICA

Несмотря на давность открытия возбудителя клещевого возвратного тифа, морфология этого микроорганизма остается малоизученной. В доступной нам литературе известны имена ряда авторов [2—6, 10], которые изучали возбудителей клещевого возвратного тифа на субмикроскопическом уровне. Однако ряд вопросов, касающихся ультраструктуры этих микроорганизмов, остается спорным. В данной работе приводятся материалы по изучению строения возбудителя клещевого возвратного тифа *Borrelia caucasica*, выделенного из клещей *Ornithodoros verrucosus*.

Материал и методы. Исследуемый материал получали из крови инфицированных морских свинок в разгаре инфекционного процесса.

Изучение *Borrelia caucasica* проводилось на целых клетках методом ультратонких срезов. Для получения препаратов плазму крови после осаждения форменных элементов подвергали центрифугированию в течение 20 мин. при 3000 об/мин. Осадок фиксировали забуференным раствором осмия по Келленбергеру [8] в модификации Тихоненко и Беспаловой [1]. Были применены и другие методы фиксации: формалин на фосфатном буфере с добавлением сахарозы, 1% глутаральдегид на фосфатном буфере [9]. После фиксации материал обезвоживали в спиртах и заключали в смесь бутил и метилметакрилатов (4:1), с перекисью бензоила в качестве катализатора. Ультратонкие срезы получали на ультратоме LKB-Producter и дополнительно контрастировали уранилацетатом или лимоннокислым свинцом [7]. Для изучения целых клеток был применен метод негативного контрастирования 2% фосфорно-вольфрамовой кислотой (рН 6,9—7,2). Микрофотографирование объектов производили на микроскопе JEM-6С, при напряжении 80 кв и увеличении $\times 10.000$, $\times 20.000$, $\times 30.000$ и $\times 39.000$.

Результат и обсуждение. Использование указанных методов позволило нам выявить следующие детали тонкого строения *Borrelia caucasica*. Клетка боррелий состоит из трех структурных элементов: покрова, цитоплазматического цилиндра и фибрилл осевой нити.

Покров ограничен с поверхности трехслойной мембраной, состоящей из двух осмиофильных и одного промежуточного осмиофобного слоя (толщина наружного осмиофильного слоя 40 Å, осмиофобного—30 Å, внутреннего осмиофильного слоя—30 Å). Пространство между покровом и цитоплазматической мембраной заполнено осмиофобным материалом

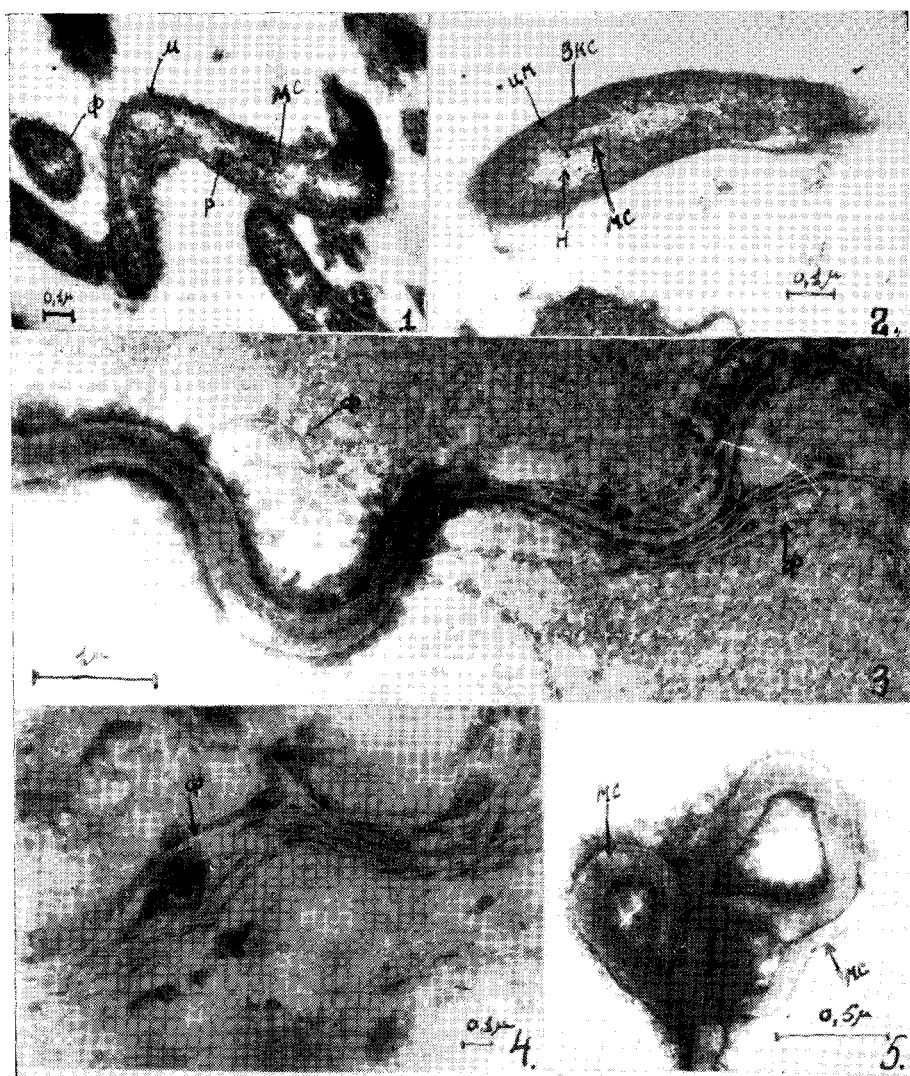


Рис. 1, 2. Ультратонкие срезы, фиксация по Келленбергеру. Срезы контрастированы уранилацетатом. 1) Ув. $\times 40.000$, 2) Ув. $\times 60.000$.

Рис. 3, 4, 5. Негативное окрашивание целых клеток боррелий фосфорно-вольфрамовой кислотой. 3) Ув. $\times 16.000$, 4) Ув. $\times 40.000$, 5) Ув. $\times 30.000$.

Условные обозначения:

м — мембрана клеточной стенки, вкс — внутренний слой клеточной стенки, цм — цитоплазматическая мембрана, мс — внутрицитоплазматические мембранные структуры, р — рибосомы, н — нуклеоид, ф — фибриллы осевой нити.

(рис. 1, 2). В этом пространстве располагаются фибриллы осевой нити, которые обвиваются вокруг цитоплазматического цилиндра. Количество их 17 ± 37 , диаметр 80—100 Å. Полученные нами данные о расположении фибрилл осевой нити не совпадают с данными [10, 2, 4], показывающими, что фибриллы осевой нити расположены снаружи от клеточной стенки и покрыты слизеподобным слоем. При обработке клеток трипсином, покров клетки частично разрушается и фибриллы осевой нити высвобождаются (рис. 3, 4).

Цитоплазматическая мембрана имеет также трехслойное строение (размеры наружного осмиофильного слоя—30 Å, осмиофобного—25 Å и внутреннего осмиофильного—30 Å).

Цитоплазма имеет гранулярное строение, размер гранул достигает 150—200 Å, т. е. соответствует размеру рибосом. Цитоплазма содержит менее плотные области в центральной зоне вдоль продольной оси клетки, которая занята нежной сеткой из беспорядочно расположенных осмиофильных нитей. Эти зоны соответствуют нуклеоиду клетки (рис. 2).

Как на негативно окрашенных препаратах, так и на ультратонких срезах обнаруживаются внутрицитоплазматические мембранные образования (рис. 1, 2, 5). Они располагаются в периферической части цитоплазмы и ориентированы параллельно цитоплазматической мембране или в зоне нуклеоида. Эти мембраны имеют трехслойное строение (два осмиофильных слоя по 25 Å и один осмиофобный слой—25 Å), как и цитоплазматическая мембрана.

При изучении целых клеток методом негативного контрастирования мы наблюдали поперечное деление клеток. Занимая промежуточное положение между бактериями и простейшими, боррелии по своей субмикроскопической организации имеют большее сходство с бактериями, чем с простейшими.

Ереванский государственный университет
и Институт эпидемиологии и микробиологии
им. Н. Ф. Гамалеи, г. Москва

Поступило 9.VII 1966 г.

Կ. Օ. ՀՈՎՆԱՆՅԱՆ

ՏՋԱՅԻՆ ՀԵՏԱԴԱՐՁ ՏԻՖԻ ՀԱՐՈՒՑԻՉԻ BORRELIA
CAUCASICA-ի ՍՈՒԲՄԻԿՐՈՍԿՈՊԻԿ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուլտրանոթր կտրվածքների և նեգատիվ ներկման մեթոդները մեզ հնարավորություն տվեցին ուսումնասիրելու *Borrelia caucasica*-ի կառուցվածքը սուբմիկրոսկոպիկ մակարդակի վրա:

Բորրելիան կազմված է բջջային թաղանթից, ցիտոպլազմատիկ գլանից, ներցիտոպլազմատիկ մեմբրանային ստրուկտուրաներից և առանցքային ֆիբրիլներից: Բջջային ծածկույթի արտաքին մեմբրանան երեքշերտանի է և կազմը-
Биологический журнал Армении, XX, № 2—7

ված է արտաքին օսմիոֆիլ միջին օսմիոֆոր և ներքին օսմիոֆիլ շերտերից: Ըստ հերթականության այդ շերտերի հաստությունն է $40\text{\AA}$, $30\text{\AA}$ և $30\text{\AA}$: Բջջային մեմբրանայից հետո գալիս է մի օսմիոֆոր տարածություն, որտեղ գտնվում են առանցքային ֆիբրիլները, նրանց քանակությունը 17 ± 37 է: Յիտոպլազմատիկ մեմբրանան նույնպես երեքշերտանի է՝ օսմիոֆիլ շերտ $30\text{\AA}$, օսմիոֆոր $25\text{\AA}$ և օսմիոֆիլ շերտը $30\text{\AA}$:

Բորբեկայի ցիտոպլազման կազմված է գրանուլավոր ստրուկտուրաներից՝ $150\text{--}200\text{\AA}$ տրամագծով: Ըստ չափսերի նրանք համապատասխանում են սփրոսոմներին:

Յիտոպլազմայի կենտրոնական հատվածում գտնվում են օսմիոֆոր զոնաներ, որոնք ծածկված են նուրբ ցանցով անկարգ ձևով գնացող օսմիոֆիլ թելերից: Այդ զոնաները համապատասխանում են նուկլեոիդին: Ինչպես ուլտրանուրբ կտրվածքների, այնպես նեգատիվ ներկված բջիջների ցիտոպլազմայում գտնվում են մեմբրանային ստրուկտուրաներ, որոնք, ինչպես ցիտոպլազմատիկ մեմբրանան, երեքշերտանի են (օսմիոֆիլ, օսմիոֆոր և օսմիոֆիլ շերտերի հաստությունը $25\text{\AA}$ է): Նեգատիվ ներկված պրեպարատներում երևում է բորբեկայի միջածիզ բաժանումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Тихоненко А. С., Беспалова И. А. Журн. Микробиология, т. XXIII, 2, стр. 353, 1964.
2. Щеулов А. П. Изв. АН Уэ. ССР, 5, стр. 80—85, 1959.
3. Bradfield Y. R. G. and Cater D. B. Nature, 169, 944, 1952.
4. Kawata T. The Japanese Journal of Microbiology, 5, 2, 203—210, 1961.
5. Lofgren R. and Maelolm n. Soule. J. of Bacteriology, 50, 6, 1945.
6. Mölbert E. Zeitschr. Hyg., 142, 203, 1956.
7. Reynold E. S. J. Cell. Biology. 17, 1, 208—211, 1963.
8. Ryter A. and Kelleuberger E. Zeitschr. Naturforsch., 13, v. 597, 1958.
9. Sabatini D. D., Bensch K., Barrnett R. J. J. Cell. Biology, 17, 1, 19—56, 1963.
10. Swait R. H. A. J. Pathol. Bacteriol., 69, 19, 117, 1955.

В. И. ХАЧОЯН, Е. С. НАЛБАНДЯН

ФЛОТАЦИЯ И ОТДЕЛЕНИЕ ТРИПАНОСОМ ОТ ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ

По литературным данным [3, 4] паразитические жгутиковые трипаносомы в основном выращиваются в кровяных средах и в организме восприимчивых животных.

В окрашенных мазках и в нативных препаратах они хорошо заметны и легко определяются, но часто возникает необходимость отделить их от форменных элементов крови, от клеток тканей и получить концентрат в чистом виде для изучения антигенов, экстрактов, цитохими, электрон-микроскопической структуры и т. д.

В хронике ВОЗ [1] указывается, что данные изучения механизмов иммунитета вообще при паразитарных заболеваниях затрудняются, потому, что трудно получить и накапливать паразитов изолированно от тканей хозяина в достаточной для разных исследований количествах. Эта трудность вынудила нас заняться этим вопросом.

Обычно для концентрации трипаносом полученную из сердца подопытного животного кровь, для предотвращения свертывания, центрифугируют или дефибринируют (при помощи стеклянных бус и встряхиванием 10 мин.), затем в условиях рефрижератора при $+5^{\circ}\text{C}$ и 1000 оборотов в минуту для освобождения от форменных элементов крови центрифугируют 10 минут и повторным центрифугированием плазмы при 6000—8000 оборотах в минуту в течение 10—15 мин. осаждают трипаносомы.

Так же описан способ концентрации трипаносом центрифугированием на сепараторах, что является эффективным методом концентрации трипаносом из культуральной жидкости [2].

Вышеописанные способы при работе с мелкими лабораторными животными (мыши, хомячки) неприменимы, так как кровь бывает в незначительном количестве.

В доступной литературе мы не нашли описания способа концентрации трипаносом из крови мелких животных и из конденсационной жидкости кровяных сред. В настоящей работе изучена возможность использования флотационной жидкости при концентрации трипаносом следующего состава: поваренной соли—1,0 г, глюкозы—1,0 г, лимоннокислого натрия—1,5 г и дистиллированной воды 100 мл.

Для опытов использована трипаносома *Brucei** и трипаносома *Lewis*. Взятую от зараженного животного кровь или конденсационную

* Штамм *Tr. brucei* любезно предоставлен доктором Пахчаняном (Галвестон, Техас, США).

жидкость из среды, где выращивались трипаносомы, смешивали с флотационной жидкостью вышеописанного состава, энергично встряхивали и при обычных условиях (1000 оборотов в минуту в течение 5 мин. и повторное центрифугирование 10 млн. при 6000—8000 оборотов в минуту) производили центрифугирование и получали концентрат трипаносом почти в плотном виде.

Для удобства флотационную жидкость брали в 5—10 раз больше, чем исследуемый материал. Отделение трипаносом от форменных элементов крови в данной жидкости можно производить и без предварительного центрифугирования. Для этого необходимо в течение 12—24 час. оставлять смесь в холодильнике при $+5^{\circ}\text{C}$. За это время форменные элементы крови оседают на дно, а трипаносомы остаются в надосадочной жидкости. Путем центрифугирования надосадочной жидкости при необходимости можно получать концентрат трипаносом в достаточном количестве.

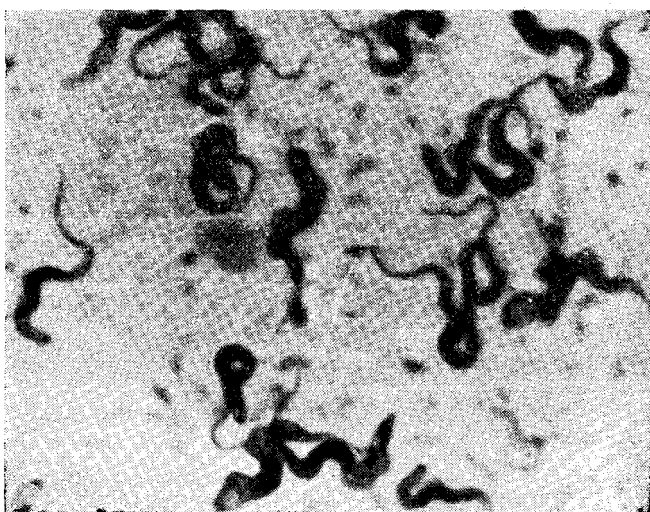


Рис. 1. *Трипаносома брусси*, после отделения и флотации из крови серых хомячков. Окраска по Романовскому-Гимза ($\times 900$).

При помощи флотационной жидкости можно также отделить трипаносомы от тканей внутренних органов (печень, сердце, селезенка, почки). Для этого мелко нарезанный или гомогенизированный орган помещается в сосуд с флотационной жидкостью, энергично встряхивается и смесь на несколько часов оставляется в холодильнике, затем центрифугированием (1000 оборотов в минуту в течение 5 мин) осаждают частицы тканей, в дальнейшем повторным центрифугированием центрифугата осаждаются трипаносомы.

Если при обычном микроскопировании иммерсионной системой (увеличения 90×7) в окрашенных препаратах крови находили единичные трипаносомы в поле зрения, то после флотации при том же увеличении, находили 100 и более трипаносом (рис. 1).

Проводя периодическое микроскопирование нативных препаратов, приготовленных из концентрата и из надосадочной жидкости, мы убедились, что в обоих случаях трипаносомы сохраняют активную подвижность и морфологические особенности, а при введении этого материала биопробным животным даже через 24 часа получали развитие трипаносомоза.

Таким образом, опыты показали, что в данной жидкости трипаносомы морфологически не изменяются, сохраняют активную подвижность, а также инфекционность.

Метод прост и может применяться в любой лаборатории.

Институт экспериментальной биологии
АН АрмССР

Поступило 1.XII 1966 г.

Վ. Ի. ԽԱՉԱՆ, Ե. Ս. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆ

ՏՐԻՊԱՆՈՍՈՄՆԵՐԻ ՖԼՈՏԱՅԻԱՆ ԵՎ ԱՆՋԱՏՈՒՄԸ ԱՐՅԱ՝
ՉԵՎԱՎՈՐ ՏԱՐՐԵՐԻՑ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հողվածում շարադրվում է լաբորատոր մանր կենդանիների արյունից արյան պարազիտների, տրիպանոսոմների անջատման և հարստացման նոր մեթոդը:

Այդ նպատակով օգտագործվել է հառուկ հեղուկ $\text{NaCl}-1,1$ glucosae $1,0$, $\text{Natr. citricum } 1,5$ և $\text{aq. dest. } 100,0$, որի մեջ հեշտութվամբ անջատվում և կուտակվում են տրիպանոսոմները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Хроника ВОЗ, том 20, 3, стр. 87—94, 1966.
2. Париж Б. М., Замберблат Г. С. Лабораторное дело, стр. 38—41, 1962.
3. Эпштейн Г. В. Патогенные простейшие спирохеты и грибки. Госмедиздат, М., стр. 324, 1931.
4. Wenyon C. M. Protozoology vol 1, New-York, стр. 539—551, 1926.

В. Б. АВЕТИСЯН

МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ АРМЕНИИ

(Семейства Plantaginaceae, Asclepiadaceae и Arosynaceae)

В данной статье приведены таксономические изменения в отношении некоторых родов и видов, возникшие в результате обработки семейств Plantaginaceae, Asclepiadaceae и Arosynaceae для флоры Армении.

1. Род *Plantago* L. в Армении представлен следующими видами: *P. major* L., *P. maritima* L., *P. media* L., *P. atrata* L., *P. lanceolata* L., *P. indica* L.

P. media L. является одним из распространенных в Армении видов этого рода. Между тем во „Флоре СССР“ Ю. С. Григорьев [2] *P. media* для Кавказа вообще не приводит, заменяя его *P. stepposa* Кург. Последний Л. А. Куприянова [5] выделила из *P. media*, возведя в ранг вида *P. media* var. *urvilleana* Rapin, и приурочила свой вид к ковыльным степям, степным склонам и залежам. Однако между *P. media* и *P. stepposa*, отличающимися лишь габитуальными признаками, существует множество переходных форм и часто среди степных экземпляров встречаются и типичные *P. media*. Поэтому естественнее *P. stepposa* по-прежнему принимать за *P. media* var. *urvilleana*.

P. atrata многие ботаники [1, 3, 4] для Закавказья не приводят, полагая, что здесь этот вид замещает *P. saxatilis* Bieb. Но уже Р. К. Аскерова из *P. saxatilis* выделила var. *alpina* Asker., которую считает очень близкой к *P. atrata*. Изучение большого количества сборов по обоим этим видам показало, что *P. atrata*, имеющий широкое распространение в Европе и Передней Азии, на Кавказе, в частности в Армении представлен 2 вариациями: в высокогорьях var. *atrata* (= *P. saxatilis* var. *alpina* Asker.)—с цветочными стрелками в 5—15 см выс.; в лесной зоне—var. *saxatilis* (Bieb.) Avet., stat. nova, basionimum *P. saxatilis* Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 2: 109. (= *P. caucasica* (Decne) Parava)—с цветочными стрелками в 15—30 (40) см выс. Ю. С. Григорьев [2] также считает кавказские растения идентичными *P. atrata*.

В литературе [1—4 и др.] существуют указания на произрастание в Армении *P. loeflingii* L. Однако мне не удалось обнаружить ни одного гербарного листа этого вида из Южного Закавказья.

2. Линнеевский род *Cynanchum* по строению тычиночной коронки многие авторы разбивают на роды *Cynanchum*, s. str., и *Vincetoxicum* Moench. Е. Г. Победимова [8] во „Флоре СССР“ также придер-

живается дробного толкования, почему-то считая наличие переходных форм в тропиках недостаточным доводом для объединения этих родов. Кроме того, евразийский род *Vincetoxicum* она переименовывает [7] в *Antitoxicum* Pobed., в виду существования американского гомонима. В своей обработке я принимаю систему Шумана [11], который понимает род *Cynanchum* в широком смысле, состоящим из 2 секций—*Cynoctonum* K. Schum. и *Vincetoxicum* (Moench.) K. Schum. Секцию *Cynoctonum*, как типичную, согласно правилам ботанической номенклатуры, следует называть *Cynanchum*. В Армении эта секция представлена одним видом—*C. acutum* L. В секцию *Vincetoxicum* входят все остальные виды: *C. amplyfolium* C. Koch, *C. minus* C. Koch и *C. vincetoxicum* (L.) Pers.

C. amplyfolium очень полиморфный вид, варьирующий величиной листьев, цветом и величиной цветков, густотой соцветия и пр. Цветки варьируют от черно-бурых до светло-бурых и зеленовато-желтых. Растения с бурыми цветками принято относить к *C. scandens* (Somm. et Lev.) Kusn., а с зеленовато-желтыми к *C. rehmanni* (Boiss.) Kusn. Изучение большого гербарного материала убедило меня в том, что эти виды следует объединить, поскольку есть много переходных форм, у которых часто даже в одном соцветии бурые цветки сочетаются с зеленовато-желтыми. Обе эти формы произрастают вместе и между ними нет ни экологических, ни географических барьеров, поэтому даже не возникает сомнений в том, что это один полиморфный вид. Объединяя *C. scandens* и *C. rehmanni*, следует восстановить приоритетный эпитет *C. amplyfolium* C. Koch, который ранее не мог быть использован ни для одного из них, так как тип не сохранился, а в описании Коха [10] не указан цвет венчика.

C. vincetoxicum имеет обширный ареал, занимающий всю умеренную Евразию и заходящий далеко на север. Такое широкое распространение не могло не породить отдельные географические расы, некоторые из которых трактуются как самостоятельные виды. В частности, южная раса отличается от более северной более узкими и длинными листьями и более удлиненными лопастями венчика. Эту расу многие считают отдельным видом *C. laxum* Bartl., другие же принимают за вариацию *C. vincetoxicum*. Однако, учитывая наличие промежуточных форм и в то же время определенную географическую приуроченность, очевидно, целесообразнее расценивать ее как подвид—*C. vincetoxicum* subsp. *laxum* (Bartl.) Avet., comb. et stat. nova, basionimum *C. laxum* Bartl. in C. Koch 1944, Taschenb. 350.

3. Вудсон [12] из линнеевского рода *Аросунум* выделил евразийский род *Trachomitum*, оставив родовое название *Аросунум* лишь за американскими видами. К *Trachomitum*, кроме *T. venetum* (L.) Woodson (= *Аросунум venetum* L.), он отнес также описанный им *T. sarmatiense*, отличающийся от типичных *T. venetum* более широкими, по краям слабее зазубренными листьями. *T. sarmatiense* приуро-

чен к Крыму, Кавказу и юго-востоку Европейской части СССР. Изучение сборов по всему ареалу убедило меня в том, что поскольку есть множество переходных промежуточных форм, эту расу можно выделить лишь в подвид—*T. venetum* subsp. *sarmatiense* (Woodson) Avet., comb. et stat. nova, basionimum *T. sarmatiense* Woodson 1930, Ann. Missouri Bot. Gard. 17:162 (= *T. armenum* Pobed. 1949, Бот. мат. герб. БИН АН СССР 11:131). Такими же недостаточно очерченными представляются виды, в дальнейшем описанные Ф. Н. Русановым [9] и Е. Г. Победимовой [6]. Часть из них (*T. scabrum* Russ. — Ср. Азия, Иран и *T. lancifolium* Russ. — Сибирь, Ср. Азия, Китай) можно принять за подвиды, часть же (*T. tauricum* Pobed. и *T. rusanovi* Pobed.) — лишь за вариации и формы *T. venetum*. Что же касается *T. armenum* Pobed., который Победимова отличает от *T. sarmatiense* более шероховатыми и более узкими листьями, то этот таксон вполне укладывается в амплитуду вариабельности *T. venetum* subsp. *sarmatiense* (Woodson) Avet.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 5.IV 1966 г.

Վ. Ե. ԱՎԵՏԻՅԱՆ

ՆՅՈՒԹԵՐ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՖԼՈՐԱՅԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

(Plantaginaceae, Asclepiadaceae և Apocynaceae ընտանիքներ)

Ա մ փ ո փ ո ս լ

Հոգնվածում բերվում են տվյալներ Հայաստանում աճող մի քանի ցեղերի և տեսակների տաքսոնոմիկական փոփոխությունների մասին.

1. «ՄՍՀՄ-ի ֆլորայում» Հայաստանի համար բերվող *Plantago stepposa* Kupr. տեսակը պետք է համարել *P. media* var. *urvilleana* Rapin.

2. *Plantago atrata* L. տեսակը Հայաստանում ներկայացված է հետևյալ երկու ալլատեսակներով. var *atrata* (= *P. saxatilis* var. *alpina* Aske.r) և var. *saxatilis* (Bieb.) Avet., stat et comb. nova.

3. *Cynanchum* L. ցեղն ընդունվում է լայն առումով, կազմված երկու սեկցիաներից. sect. *Cynacnhum* (= sect. *Cynoctonum* K. Schum., incl. gen. *Cynanchum* L., sens. str., և sect. *Vincetoxicum* (Moench.) K. Schum.

4. *Cynanchum scandens* (Somm et Lev.) Kusn. և *C. rehmanni* (Boiss.) Kusn. տեսակներն միացվում են *C. amplyfolium* C. Koch առաջնալին անվան տակ:

5. Նախկինում Կովկասի համար բերվող *Cynanchum laxum* Bartl. տեսակն ընդունվում է որպես *C. vincetoxicum* (L.) Pers. subsp. *laxum* (Bartl.) Avet., comb. nova, ենթատեսակ:

6. *Trachomitum sarmatiense* Woodson (= *Apocynum venetum* L., pro parte, տեսակը նույնպես ընդունվում է որպես ենթատեսակ *T. venetum* subsp. *sarmatiense* (Woodson) Avet., comb. nova.

7. *Trachomitum armenum* Pobed. տեսակը համարվում է *T. venetum* subsp. *sarmatiense* (Woodson) Avet. ենթատեսակի սինոնիմը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аскерова Р. К. Род *Plantago* L. во Флоре Азербайджана, т. VII, 1957.
2. Григорьев Ю. С. Род *Plantago* L. во Флоре СССР, т. XXIII, 1958.
3. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, изд. 1, т. IV, 1934.
4. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа, 1949.
5. Куприянова Л. А. Тр. Бот. института АН СССР, сер. I, вып. 3, 1936.
6. Победимова Е. Г. Бот. мат. Гербария БИН АН СССР, 12, 1949.
7. Победимова Е. Г. Бот. мат. Гербария БИН АН СССР, 15, 1953.
8. Победимова Е. Г. Род *Antitoxicum* во Флоре СССР, т. 18, 1952.
9. Русанов Ф. Н. Тр. Бот. института АН СССР, сер. I, вып. 1, 1933.
10. Koch C. *Linnaea*, t. 23, 1850.
11. Schumann K. in Engler und Prantl, *Pflanzenfamilien*, IV, 2, 1897.
13. Woodson R. E. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 17, 1930.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

А. С. ОГАНЕСЯН, Ж. С. ГЕВОРКЯН

К ВОПРОСУ ОБ ОБМЕНЕ ГЛЮТАТИОНА

Результаты исследований, проведенных с различными тканями белых крыс, показали, что они с неодинаковой скоростью утилизируют добавленный извне глутатион (восстановленный). Было установлено, что в этом отношении наибольшей активностью обладают корковый и мозговой слои почек и печеночная ткань. По сравнению с последними утилизация глутатиона мозговой и мышечной тканями незначительна. Установлено, что почечная и печеночная ткани с большей интенсивностью утилизируют также и окисленный глутатион. При одночасовом инкубировании упомянутых тканей в их содержании наблюдается резкое понижение эндогенного глутатиона. Инкубирование этих тканей в присутствии добавленного глутатиона предотвращает резкое понижение его уровня в них.

Аденозинтрифосфат ускоряет утилизацию добавленного глутатиона и способствует понижению его количества в этих тканях (кроме коркового слоя почек). В литературе имеются указания, что восстановленный глутатион, добавленный к почечной и печеночной тканям, интенсивно окисляется. Наши исследования показали, что добавленный глутатион (восстановленный) почти полностью расщепляется на свои компоненты и образующийся при этом цистеин окисляется в цистин.

Добавленный в инкубируемую среду инсулин стимулирует поглощение добавленного глутатиона почечной и печеночной тканями и способствует его сохранению в тканях; адреналин же, наоборот, препятствует поглощению глутатиона изученными тканями и ускоряет его внутриклеточное превращение.

В присутствии глюкозы утилизация добавленного и эндогенного глутатиона подавляется. Интересно отметить, что при этом наблюдается также торможение процессов аммиакообразования в упомянутых тканях как в присутствии, так и отсутствии глутатиона.

Аммиакообразование почечной, печеночной, мозговой и др. тканями более интенсивно протекает при инкубировании срезов и менее выражено при инкубировании гомогенатов тканей. При инкубировании срезов тканей эндогенный глутатион утилизируется сравнительно меньше, чем когда инкубируются гомогенаты этих органов. Добавленный глутатион более интенсивно утилизируется срезами тканей, чем их гомогенатами. Надо полагать, что утилизация глутатиона обусловливается не

только его участием во внутриклеточных окислительно-восстановительных процессах, но и, по-видимому, он принимает участие также в процессах, связанных с функцией клеточных мембран (активный транспорт, осмос и др.).

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 30.XI 1966 г.

Ա. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Ժ. Ս. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

ԳԼՅՈՒՏԱԹԻՈՆԻ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐՅԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Սպիտակ առնետների հյուսվածքների վրա մեր դրած փորձերի արդյունքները ցույց են տվել, որ երիկամի և լյարդի հյուսվածքները բավական մեծ արագությամբ փայքայում են ավելացրած գլյուտաթիոնը: Աղենոզինտրիֆոսֆատը արագացնում է էկզոգեն ու էնդոգեն գլյուտաթիոնի փայքայումը, հատկապես ուղեղի, լյարդի և երիկամի միջուկային մասի հյուսվածքներում: Ինսուլինը արագացնում է ավելացրած գլյուտաթիոնի ներթափանցումը հյուսվածքների մեջ (լյարդ, երիկամ), իսկ ադրենալինը, ընդհակառակը, արգելակում է այդ պրոցեսը:

Գլյուկոզայի ներկայությամբ ճնշվում է գլյուտաթիոնի փայքայումը և ամիակի առաջացումը հյուսվածքների կողմից:

Ավելացրած գլյուտաթիոնը ավելի ինտենսիվ կերպով փայքայվում է հյուսվածքների կտրվածքների, քան նրանց համոզենատների կողմից:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Н. Л. АСЛАНЯН

К МЕТОДИКЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРОЦЕНТНЫХ
РАСТВОРОВ ТРИХЛОРУКСУСНОЙ КИСЛОТЫ

Трихлоруксусная кислота, вследствие своей гидрофильности, сильно поглощает влагу и вызывает трудности во время взвешивания. Нередко парафинирование посуды также не предохраняет трихлоруксусную кислоту от поглощения влаги. Имея ввиду сказанное, для приготовления процентных растворов трихлоруксусной кислоты мы рекомендуем поступать следующим образом.

Сначала готовить насыщенный раствор трихлоруксусной кислоты с учетом, что при 25°C в 100 мл воды растворяется около 120 г трихлоруксусной кислоты. Из насыщенного раствора трихлоруксусной кислоты отмерить один мл и довести до 100 мл дистиллированной водой. Из полученного в 100 раза разбавленного раствора отмерить 10 мл, добавить 2 капли спиртного раствора фенолфталеина и оттитровать 0,1N раствором NaOH до малиновой окраски. Из потраченного количества NaOH вычесть 0,1 мл, который расходуется на образование окраски и произвести расчет следующим образом.

Пример: на 10 мл разбавленного раствора трихлоруксусной кислоты израсходован 8,6 мл 0,1N NaOH, точнее $8,6 - 0,1 = 8,5$, следовательно одному миллилитру NaOH соответствует $10 : 8,5 = 1,176$ мл трихлоруксусной кислоты. Таким образом, 0,1 гэкв трихлоруксусной кислоты имеется не в одном литре раствора, а в 1,176 литрах. Учитывая степень разбавления в 100 раза, получается, что 1176 мл насыщенного раствора трихлоруксусной кислоты содержит 10 гэкв. Таким образом, один литр этого раствора содержит $1633,8 : 1176 \times 1000 = 1389$ г трихлоруксусной кислоты. Цифра 1633,8 представляет собой молекулярный вес трихлоруксусной кислоты (163,38), умноженный на 10, т. е. весовое значение 10 гэкв. Зная титр данного раствора, легко приготовить растворы любых концентраций.

Необходимо на посуде насыщенного раствора трихлоруксусной кислоты отметить дату и титр в момент приготовления и последний проверять в 15 дней раз.

Институт кардиологии и сердечной хирургии
Министерства здравоохранения АрмССР

Поступило 15.XI 1966 г.

Ն. Ա. ԱՍԼԱՆՅԱՆ

ՏՐԻԲՈՐԲԱԾԱԽԱԹԹՎԻ ՏՈԿՈՍԱՅԻՆ ԼՈՒԾՈՒՅԹՆԵՐԻ ՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ
ՄԵԹՈԴԻԿԱՅԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Տրիբորբացախաթթուն իր հիդրոֆիլության հետեանքով արագ կերպով խոնավություն է կլանում և դժվարություն առաջացնում կշռելու ժամանակ: Հաճախ ամանը պարաֆինապատելն էլ չի խանգարում, որ տրիբորբացախաթթուն խոնավություն կլանի: Նկատի ունենալով այդ հանգամանքը, մենք առաջարկում ենք տրիբորբացախաթթվի տոկոսային լուծույթները պատրաստել ոչ թե կշռելու, այլ նրա տիտրի որոշման միջոցով:

БИБЛИОГРАФИЯ

С. А. Симонян. Грибные паразиты растений ботанических садов Армянской ССР. Изд-во АН АрмССР, Ереван, 1965, 158 стр.

Изучение микофлоры ботанических садов представляет значительный практический и теоретический интерес, так как там собрано большое количество интродуцированных растений. Ботанические сады Армении имеют свои специфические климатические условия, так как они расположены высоко над уровнем моря (1200, 1400 и 1920—1950 м н. у. м.).

До 1957 г. их микофлора была изучена недостаточно. Работа С. А. Симонян заполняет этот пробел. На протяжении 1957—1960 гг. она проводила постоянные наблюдения над микофлорой в Ереванском ботаническом саду, а также периодические сборы в Кироваканском и Севанском отделениях Ботанического сада АН АрмССР.

В результате своих исследований и литературных данных автором выявлено значительное количество грибов, из которых 229 видов являются новыми для микофлоры Армении.

В первой главе рецензируемой книги приводятся общий обзор микофлоры Ереванского ботанического сада и его отделений, таблицы систематического состава, сравнительные данные по микофлоре как ботанических садов Армении, так и с микофлорой ботанических садов других городов Советского Союза. Автор выясняет также приуроченность грибов к определенным группам питающих растений.

Во второй главе автор делает анализ микофлоры ботанических садов Армении по отдельным систематическим группам. С. А. Симонян подчеркивает, что наибольшим видовым и родовым разнообразием выделяются семейства *Rusnidiaceae*, *Russiniaceae*, *Erysiphaceae*, *Dematiaceae*, которые и наиболее вредоносны. Но, так как среди всех выявленных грибов есть паразиты и сапрофиты, то и работу, наверное, следовало бы назвать «Микофлора ботанических садов Армянской ССР».

В рецензированной работе особенно ценным является третья и четвертая главы, где С. А. Симонян дает фитопатологическую оценку отдельных участков ботанических садов и наряду с этим указывает меры борьбы с теми или иными болезнями или меры их предупреждения.

Пятая глава посвящена анализу микофлоры Ереванского ботанического сада по отдельным годам, начиная с 1957 г. по 1960 г. В результате наблюдений С. А. Симонян устанавливает зависимость видового состава грибов от метеорологических условий, от наличия или отсутствия

соответствующих питающих растений, санитарных условий отдельных участков сада.

Систематический список грибов занимает значительную часть работы (59—136 стр.) и является также ценным разделом. Для каждого вида в списке приводятся имеющиеся в литературе и гербарии Ботанического института АН АрмССР данные по распространению его на территории Армении. Эти данные позволяют составить некоторое представление о распространении каждого гриба в республике.

В конце работы опубликован список использованной литературы, а также указатели латинских названий растений и латинских названий грибов; все это дает возможность быстро и легко пользоваться книгой.

Текст написан хорошим языком и на высоком научном уровне.

Книга С. А. Симонян «Грибные паразиты растений ботанических садов Армянской ССР» является ценным вкладом для познания микофлоры не только Армении, но и всего Советского Союза, и во многом поможет микологам и фитопатологам.

Киев, Институт ботаники
АН УССР

Канд. биол. наук М. Ф. СМИЦКАЯ

Поступило 30.XI 1966 г.

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ

СОС ИСААКОВИЧ АЛИХАНЯН

(к 60-летию со дня рождения)

Исполнилось 60 лет доктору биологических наук, профессору Сосу Исааковичу Алиханяну.

Проф. С. И. Алиханян является одним из ведущих советских генетиков-селекционеров. Его имя неразрывно связано с исследованиями в области генетики и селекции микроорганизмов, имеющие большое теоретическое и практическое значение. Начиная с 1949 г. Сос Исаакович становится инициатором этого направления в Советском Союзе.



С. И. Алиханяну принадлежит более 150 печатных работ и 8 авторских свидетельств. В 1964 г. под его редакцией вышла книга «Генетика и селекция микроорганизмов» подводящая итоги развития основных направлений молекулярной генетики. В печати находится другая его книга «Современная генетика» (введение в молекулярную генетику). В ближайшее время выйдет в свет книга «Мичурин», в которой дается научно-теоретический анализ его деятельности и научное изложение основных методов и принципов работ И. В. Мичурина.

Одной из наиболее характерных особенностей его научной деятельности является ярко выраженное стремление к разработке теоретических вопросов генетики и селекции микроорганизмов и к решению насущных практических задач, возникающих в связи с развитием микробиологической промышленности.

С. И. Алиханяном разработаны методы и принципы селекции грибов, актиномицетов и бактерий — продуцентов аминокислот, антибиотиков и ферментов, в основу которых положено изучение закономерностей индуцированного мутагенеза у этих микроорганизмов. При этом открыты способы резкого повышения размаха индуцированной измен-

чивости, в частности путем применения комбинированного воздействия физических и химических мутагенов и гибридизации.

На основе этих работ им совместно с сотрудниками выведены и внедрены в производство высокопродуктивные штаммы продуценты антибиотиков, что сыграло решающую роль в деле развития антибиотической промышленности и резкого сокращения себестоимости таких важных антибиотиков, как пенициллин, стрептомицин, эритромицин, тетрациклин и олеандомицин. Некоторые из указанных штаммов легли в основу производства антибиотиков не только в Советском Союзе, но и в ряде стран народной демократии. Так, штамм-продуцент пенициллина «Новый гибрид», внедрение которого привело к резкому увеличению производства пенициллина в нашей стране, был внедрен также в производство в ГДР, Венгрии, Болгарии, Чехословакии, Румынии, Индии, КНР.

Под руководством проф. Алиханяна выведены новые, высокоактивные отечественные штаммы—продуценты лизина, отличающиеся рядом положительных технологических свойств. На основании этих штаммов впервые в СССР разработан проект крупного завода по производству лизина, который уже строится у нас в республике.

Важные теоретические исследования по молекулярной генетике осуществлены С. И. Алиханяном и его сотрудниками. Впервые открыто мутагенное действие фагов, трансдукция у актинофагов и рекомбинация у актиномицетов. Проведены исследования по генетическому контролю синтеза окситетрациклина. Эти работы стоят в ряду мировых исследований по генетике актиномицетов.

В последнее время теоретические исследования С. И. Алиханяна проводятся в наиболее актуальных и передовых направлениях. В первую очередь это цикл работ по изучению генетического контроля синтеза дезоксирибонуклеиновой кислоты, выполняемых на классическом объекте молекулярной генетики — кишечной палочке, по изучению генетического аппарата тиминового метаболизма и у бактериофага Т4 с температурочувствительными мутациями, в использовании которых для разработки генетики бактериофагов С. И. Алиханян является одним из первых в мировой литературе. Вторая группа его теоретических исследований посвящена изучению молекулярного механизма мутагенеза у бактериофагов, в частности выяснению роли репликации ДНК в образовании мутации.

С. И. Алиханян организатор и участник многих научных конференций и симпозиумов. Многие его работы и сводки опубликованы в ведущих иностранных журналах. Кроме активной исследовательской деятельности он проводит большую работу по подготовке кадров. Под его руководством подготовлено много кандидатских диссертаций, организованы и действуют лаборатории в Киеве, Ереване. Он—профессор кафедры генетики Московского Государственного университета, на которой читает курс молекулярной генетики.

С. И. Алиханян проводит большую организационную работу, явля-

Биологический журнал Армении, XX, № 2—8

ясь членом бюро Совета АН СССР по проблемам генетики и селекции и Совета АН СССР по молекулярной биологии, в которых он возглавляет секцию «Молекулярные основы наследственности». Благодаря его деятельности работы по молекулярной генетике в СССР все больше и больше расширяются.

С. И. Алиханян является заместителем главного редактора журнала «Генетика». Он ведет большую научно-общественную работу. Со дня организации Всесоюзного общества микробиологов более 8 лет он является членом президиума этого общества, заместителем председателя бюро секции генетики Московского общества испытателей природы. Прошедший недавно в Москве учредительный съезд Всесоюзного общества генетиков и селекционеров СССР избрал его первым вице-президентом этого общества.

Профессор С. И. Алиханян тесно связан с Академией наук Армянской ССР и Ереванским Государственным университетом и оказывает большую помощь в развитии генетики и молекулярно-биологических работ в Армении, будучи председателем комиссии по генетике и селекции при президиуме АН АрмССР.

За заслуги в развитии генетики и селекции С. И. Алиханян награжден медалью И. В. Мичурина. Чехословацкая Академия наук наградила его медалью Пуркинье за заслуги в развитии науки об антибиотиках. В дни празднования столетия выхода в свет работ Г. Менделя он был награжден именной медалью Менделя.

Редколлегия и редакция «Биологического журнала Армении» поздравляют Соса Исааковича с шестидесятилетием, желают ему долгих лет жизни, здоровья и новых творческих успехов.

Ք Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Կարապետյան Ս. Կ., Վարդանյան Վ. Ա. Ձվարանի հիստոմորֆոլոգիական փոփոխությունների մասին՝ կապված վերաբրտադրողական ֆունկցիայի ռադիոսթանման հետ	3
Փանոսյան Հ. Կ., Հարությունյան Ռ. Շ., Մարշալինա Զ. Վ., Ասլանյան Ս. Գ. Հողային բակտերիաները և ճառագայթասնկերն որպես ֆիզիոլոգիական ակտիվ նյութեր արտադրողներ	9
Սվաբյան Մ. Մ. Խեմիլոմիկենսոցենտիային մեթոդի կիրառումը բիոլոգիական պրոցեսները գրանցելու համար	15
Գոյուրինսկի Ի. Ն., Ժարինով Վ. Ի. Բորի ազդեցությունը առվույտի ու կորնգանի ծաղկափուռ ծլման և փոշերտղավակների երկարության վրա	24
Սուրմենյան Գ. Հ., Սաֆարյան Հ. Ն. Յորենի սելեկցիայի մեթոդական հարցերը	30
Փիրումյան Կ. Ա. Խնձորենու մի քանի սորտերի ծաղկաբույսերի հիմնադրումը և զարգացումը Իջևանի շրջանի պայմաններում	40
Նվետյան Հ. Ս., Ռիստեր Վ. Ա. Մետաքսագործ թիթեռների պարագիտ տախինները (Diptera, Tachinidae) Հայաստանում	45
Կոսմիրյան Ի. Բ., Ավետիսյան Հ. Ա., Թալբոթ Ա. Ն. Անդրկովկասի լեռներում <i>Ceratophyllus (Nosopsyllus) consimilis</i> Wagn., 1898 (Suctoria=Ap-haniptera) տարեկան ցիկլի ուսումնասիրության մասին	49
Այրումյան Կ. Ա. Փասիանի և կաքավի մորֆոլոգիական ադապտացիան ապրելակերպի առանձնահատուկ պայմաններին	55
Սարգսյան Ա. Ս., Աթաջանյան Ն. Մ. Կերակրափույի մոտոր ֆունկցիայի հարցի մասին	63
Ղարաբաղյան Կ. Գ. Շների ողնուղեղային հեղուկի ֆոսֆորիլիզները	68
Հակոբյան Ն. Ս. Նախապես ցածր մթնոլորտային պայմաններին հարմարեցված և ճառագայթաճարմած կենդանիների արյան թթվածնային հագեցվածությունը	73
Սգանովա Ե. Լ. Նյութեր ոչխարների մաշկի ռեզեներացիայի վերաբերյալ	79
Ստեփանյան Ռ. Մ. Վիտամին В ₁₂ -ի պարունակությունը վահանազեղծից զրկած կենդանիների արյան մեջ ուղեղիկը հեռացնելուց հետո	86
Ղեկոնդյան Ս. Հ., Մովսիսյան Ն. Ա. Ոչխարների մոտ փորձնական մյուլերիոդի ժամանակ շիճուկի խոլինէսթերազայի ակտիվության փոփոխությունները	90
Հովնանյան Կ. Օ. Տգային հետադարձ տիֆի հարուցիչի՝ <i>Borrelia caucasica</i> սուրմիկրոսկոպիկ կառուցվածքը	96
Խաչոյան Վ. Ի., Նալբանդյան Ե. Ս. Տրիպանոսոմների ֆլոտացիան և անջատումը արյան ձևավոր տարրերից	99
Ավետիսյան Վ. Ե. Նյութեր Հայաստանի ֆլորայի վերաբերյալ	102

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Հովհաննիսյան Ա. Ս., Գեորգյան Ժ. Ս. Գլյուտաթիոնի փոխանակության հարցի շուրջը	106
Ասլանյան Ն. Լ. Տրիբլորբացախաթթվի տոկոսային լուծույթների պատրաստման մեթոդիկայի շուրջը	103

Գրախառնություն

Սմիցկայա Մ. Ֆ. С. А. Симонян, «Грибные паразиты растений ботанических садов Армянской ССР». Из-во АН АрмССР, Ереван, 1965, 158 стр.	110
---	-----

Հոբելյանական տարեթիվ

Սոսիսահակովիչ Ալիբանյան (ծննդյան 60-ամյակի առթիվ)	112
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Карапетян С. К., Вардамян В. А. О гистоморфологических изменениях яичника при радиостимуляции воспроизводительной функции	
Паносян А. К., Арутюнян Р. Ш., Маршавина З. В., Аслания	
Почвенные бактерии и актиномицеты—продуценты биологически активных веществ	9
Авакян Ц. М. Применение хемилюминесцентного метода для регистрации биологических процессов	15
Голубинский И. Н., Жаринов В. И. Влияние бора на прорастание пыльцы и длину пыльцевых трубок у люцерны и эспарцета	24
Сурмяян Г. А., Сафарян Г. Е. Методические вопросы селекции пшеницы	30
Пирумян К. А. Закладка цветочных почек некоторых сортов яблони в условиях Иджеванского района	40
Аветян А. С. и Рихтер В. А. Тахины (Diptera, Tachinidae) — паразиты коконопрядов в Армении	45
Косминский Р. Б., Аветисян Г. А., Талыбов А. Н. К изучению годового цикла <i>Ceratophyllus (Nosopsyllus) consimilis</i> Wagn., 1898 (Suctoria-Aphaniptera) в горах Закавказья	49
Айрумян К. А. Морфологические адаптации фазана и кеклика к специфическим условиям обитания	55
Саркисян А. А., Атаджанян Э. М. К вопросу о моторной функции пищевода	63
Карагезян К. Г. Фосфолипиды цереброспинальной жидкости у собак	68
Акопян Н. С. Оксигенация крови облученных животных, предварительно адаптированных к гипоксии	73
Оганова Е. Л. Материалы по регенерации кожи овец	79
Степанян Р. М. Содержание витамина B_{12} в крови у тиреоидэктомизированных собак после удаления мозжечка	86
Гевондян С. А., Мовсисян Н. А. К вопросу об изменении активности сывороточной холинэстеразы у овец при экспериментальном мюллерииозе	90
Овнанян К. О. Субмикроскопическая организация возбудителя клещевого возвратного тифа <i>Borrelia caucasica</i>	96
Хачоян В. И., Налбандян Е. С. Флотация и отделение трипаносом от форменных элементов крови	99
Аветисян В. Е. Материалы к флоре Армении	102

Краткие научные сообщения

Оганесян А. С., Геворкян Ж. С. К вопросу об обмене глутатиона	106
Аслания Н. Л. К методике приготовления процентных растворов трихлоруксусной кислоты	108

Библиография

Смицкая М. Ф., Симонян С. А. «Грибные паразиты растений ботанических садов Армянской ССР». Изд-во АН АрмССР, Ереван, 1965, 158 стр.	110
---	-----

Юбилейные даты

Сос Исакович Алиханян (к 60-летию со дня рождения)	112
--	-----

Պատասխանատու խմբագիր՝ Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ

Ответственный редактор: Г. Г. БАТИКЯН

Խմբագրական կոլեգիա՝ Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան, Դ. Ն. Բաբայան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Գուլքանյան, Յա. Ի. Մուլքիջանյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Ս. Ի. Քալանթարյան (պատ. քարտուղար):

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