

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆՐԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XXII

ТОМ

1969

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

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, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար), Յա. Ի. Մուլքիչանյան, Հ. Կ. Փանոսյան:

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



ՀՍՍՀ ԳԱ. Կենսաբանական գիտությունների բաժանմունքը, «Հայաստանի կենսաբանական հանդեսի» խմբագրական կոլեգիան շնորհավորում են ՀՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս Արմենակ Լևոնի Մնջոյանին կառավարական մեծ պարգևի՝ Սոցիալիստական աշխատանքի հերոսի պատվավոր կոչման արժանանալու կապակցությամբ, մաղքում նրան երկար ու բազմազան կյանք և բեղմնավոր գիտական աշխատանք:

М. А. ТЕР-КАРАПЕТЯН, Л. Г. АНАНЯН

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *LACTOBACTERIUM*, ВЫРАЩЕННЫХ В ПОЛУСИНТЕТИЧЕСКОЙ СРЕДЕ

Аминокислотный состав микроорганизмов изучается в нескольких аспектах: для характеристики природы структурных белков биомассы в целом или отдельных клеточных структур, для определения запасного фонда аминокислот, служащих источниками азота и углерода в биосинтезе соединений белкового ряда, а также с целью определения роли факторов внешней среды в построении белков и других органических компонентов клетки.

Разработка упомянутых вопросов представляет особый интерес в отношении молочнокислых бактерий, отличающихся строгой требовательностью к специфическим источникам азота, как аминокислотам, так и витаминам группы В, играющим важную роль в их обмене.

За последние годы аминокислотный состав большого числа молочнокислых палочек и кокков изучался на совершенно различных по структурному и физиологическому значению клеточных препаратах—целых клеток, а также экстрактов, извлеченных из интактных клеток путем их обработки этанолом, трихлоруксусной и уксусной кислотами и др. Состав первых двух объектов изучался после кислотного гидролиза, экстракты исследовались после гидролиза, и непосредственно. В последнем случае кроме свободных аминокислот были выявлены также и пептиды с разной длиной цепочки.

Вышеизложенными исследованиями установлено, что молочнокислые бактерии обладают высоким содержанием азотсодержащих компонентов (8—14% сухой биомассы и выше) [6], значительная часть которых (35—66%) состоит из аминокислот [2, 20]; здесь же приводятся подробные данные об аминокислотном составе суммарных белков [2] клеточных стенок [8, 20, 21, 22] и запасного фонда [3, 5, 7, 10, 12, 17, 22, 23].

Аминокислотный состав суммарных белков биомассы дает небольшие сведения о структурно-физиологических расхождениях между отдельными таксономическими категориями (род, вид, штамм и др.).

Состав аминокислот стенок бактерий разных видов отличается специфическими показателями. Так, были описаны пять основных типов муреинов, а именно: диаминопимелиновый, присущий *Lactobacillus plantarum*, *L. casei*, *L. arabinosus* [8, 9, 13, 14, 18], лизин-аспартатный, орнитин-аспартатный, лизин-аланиновый, лизин-сериновый [15, 18]. Установление первичной структуры пептидов или белков, входящих в состав стенок, еще больше выявляет специфические стороны аминокислотного со-

става разных видов и штаммов, как было показано на примере мурейнов у *L. plantarum*, *L. cellobiosus*, *L. sorghophylus*, *L. viridescens* [18].

Большой экспериментальный материал, накопленный при изучении аминокислотного состава запасного фонда молочнокислых бактерий, привел к новым представлениям об азотном обмене этих микроорганизмов [3]. На 45 штаммах из пяти видов рода *Lactobacillus* был показан характерный состав аминокислот запасного фонда, который отличается наличием пролина и ГАМК у *L. plantarum*, аспарагина у всех штаммов, кроме большинства представителей вида *L. casei* и *L. salivarius*, присутствием глутамина у большинства штаммов и у всех представителей *L. leichmanii*, *L. delbrückii* [23]. Выявлены также значительные различия в динамике ряда аминокислот запасного фонда, в частности аспарагиновой и глутаминовой кислот, аланина, серина и ряда пептидов между отдельными видами молочнокислых палочек и кокков [10, 23].

Однако серия исследований Национального-исследовательского института по молочному делу Ридингского университета, касающаяся запасного фонда молочнокислых бактерий, еще не привела к разработке состоятельной таксономической системы, основанной на наличии и обмене аминокислот и пептидов в запасном фонде соответствующих культур.

Ввиду важности дальнейшей разработки вопроса азотного обмена молочнокислых бактерий мы исследовали аминокислотный состав некоторых видов этих организмов, выращенных в полусинтетической среде определенного состава. Основной целью наших исследований являлось изучение аминокислотного состава целых клеток, а также запасного фонда до и после гидролиза, что дало нам возможность получить данные о свободном или конденсированном (в виде пептидов) состоянии аминокислот, а также о степени связывания последних с клеточными структурами.

Методика. Объектом исследования служили пять штаммов гомоферментативных палочковидных бактерий из рода *Lactobacterium*: *L. bulgaricum* № 680, *L. bulgaricum* № 743, *L. casei* № 915, *L. lactis* № 673, *L. lactis* № 1694, полученных с кафедры молочного дела Ереванского зооветеринарного института.

Культуры выращивались на полусинтетической среде по Бриггсу [4] в нашей модификации. Состав среды: глюкоза—2 г, пептон-ферментативный ВТУ—№ 259—45—1,5 г, томатный сок—10 мл, дрожжевая вода—10 мл, NaCl—0,5 г, крахмал—0,3 г, Tween 80 (марки Th. Schuchardt)—1 капля на 100 мл водопроводной воды. Сок получали путем прессования свежих мелконарезанных плодов томата сорта Еревани-14, с последующей фильтрацией, нейтрализацией до pH 7,0 и стерилизацией при 1 АТИ 15 мин. Совершенная прозрачность среды достигалась путем двукратной обработки и доведением pH до 6,8 путем стерилизации при 1 АТИ 10 мин., с последующим центрифугированием и вторичной стерилизацией при 0,5 АТИ 20 мин.

Посевным материалом служили свежееотсеянные из обезжиренного

молока односуточные молочнокислые палочки, которые двумя петлями вносились в пробирку с опытной средой. После инкубации в течение 24 час. в термостате при 45°—48°C выращенной культурой в количестве 1,8 мл засеивали повторно среду объемом 24,2 мл и выдерживали при тех же условиях. Количество выращенной биомассы оценивалось (в мг на 100 мл среды) нефелометрированием 1 мл. Основную часть вносили в опытную колбу, содержащую 450 мл среды, при том же температурном режиме. Продолжительность опыта—72 час., что соответствовало концу лаг—или началу стационарной фаз роста бактерий; в данных условиях не происходило заметного автолиза клеток.

В конце инкубации культуру отделяли центрифугированием от среды, дважды промывали стерильной дистиллированной водой и подвергали анализу в сыром виде. Часть биомассы экстрагировали 10% уксусной кислотой [17] для извлечения запасного фонда (ЗФ) («свободных») аминокислот и пептидов до и после гидролиза. Оставшуюся после экстракции биомассу подвергали гидролизу 20% HCl для анализа суммарных белков аминокислот. Определяли общий азот в определенной навеске биомассы и NH_2 -азот в гидролизатах биомассы и экстракта; кроме того, были определены общий азот, NH_2 -азот и аминокислоты среды с целью проведения баланса указанных форм между выращенной биомассой и средой (эти данные не приводятся в настоящей работе).

Оценка полученных результатов проводилась следующими методами: титруемая кислотность—методом Тернера с пересчетом данных на г молочной кислоты в 100 мл среды [1]; общий азот—микрометодом Кьельдаля, аминный—методом Хардинга и Маклина; разделение, идентификация и количественная оценка аминокислот методом хроматографии на бумаге [11, 15]. Нефелометрическое определение биомассы проводилось на ФЭКН-57 и вычислялось по стандартной кривой, установленной для каждого штамма, с пересчетом на абсолютно сухое вещество.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Показатели синтеза биомассы и накопления органических кислот в среде. Результаты исследований приведены в табл. 1.

Данные таблицы показывают, что в повторных опытах для каждой культуры весьма близки как степень размножения посевного материала и рост биомассы, так и уровень накопления органических кислот в среде. Это является результатом строгого контроля как состава разработанной среды, так и режимов культивирования бактерий, что считается необходимым условием для достоверности данных при изучении состава и динамики азотсодержащих фракций молочнокислых бактерий.

Полученные данные показывают также специфичность содержания общего и аминного азота в отдельных культурах; у каждой из культур показатели уровня общего и аминного азота и отношение $\frac{N(\text{NH}_2)}{N(\text{общий})}$ значительно расходятся. Низкое отношение $\frac{N(\text{NH}_2)}{N(\text{общий})}$ указывает на

Таблица 1

Рост, общий и аминный азот биомассы разных культур рода *Lactobacterium*

Культуры	Титруемая кислотность в молочной кислоте, г в 100 мл	Рост биомассы в абсолютно сухом веществе			Накопление азота в био- массе по абсолютно сухо- му веществу**		
		посевной ма- териал, мг	биомасса в конце опыта, мг	степень раз- ножения куль- туры*	общий азот, %	аминный азот, %	$\frac{N(NH_2)}{N} \times 100$ (общий)
<i>Lactobacterium</i> <i>bulgaricum</i> —680	0,37	6,5	119,0	18,3	8,89	5,69	64,0
	0,37	10,9	119,0	18,2			
	0,74	12,9	226,0	17,5			
<i>L. bulgaricum</i> —743	0,74	12,7	223,0	17,6	12,20		68,0
	0,73	19,6	273,2	13,9			
	—	10,6	193,1	17,7			
	—	8,3	126,6	15,3			
	—	9,1	130,2	14,3	13,40 12,10	8,30 8,80	
	0,78	14,3	219,8	15,4			
	0,73	13,0	226,5	17,4			
<i>L. casei</i> —915	0,55	99,0	174,0	19,2	11,02 11,71	6,09 5,94	53,0
	0,57	11,0	193,8	17,0			
	—	11,7	205,8	17,5			
	0,57	6,5	118,4	18,2	11,20		
	0,58	12,1	239,1	19,7			
<i>L. lactis</i> —673	—	—	113,0	—	11,57	5,54	47,7
	0,57	10,5	181,0	17,2			
	0,58	7,1	115,6	16,3			
<i>L. lactis</i> —1694	—	8,0	133,8	16,7	15,00 13,61 14,36	8,88	62,0
	0,77	11,3	231,9	20,5			
	0,79	12,5	241,2	19,3			
	—	11,5	302,5	19,3	8,78 9,07		
	0,79	9,5	183,9	19,3			
	0,81	12,8	249,7	19,6			
	0,81	12,7	235,7	13,6			

* Определение по отношению $\frac{\text{биомасса в конце опыта}}{\text{биомасса посевного материала}}$.

** Общий N и NH_2-N : определены в одной и той же биомассе (данные на одной строчке) или в биомассе, полученной из параллельно инкубированных проб (данные на разных строчках).

наличие у соответствующих культур значительного количества азотсодержащих соединений, не принадлежащих к белковому ряду; однако природа их еще не объяснена.

Суммарный аминокислотный состав молочнокислых бактерий. Данные по составу суммарных аминокислот гидролизатов биомассы отдельных культур приведены в табл. 2 и на рис. 1.

Результаты показывают, что *L. lactis*-673 отличается высоким содержанием аминокислот от всех других штаммов, среднее положение за-

Таблица 2

Суммарный аминокислотный состав разных культур рода *Lactobacterium*

Аминокислоты	Аминокислоты биомассы разных штаммов в % от абсолютно сухого вещества					Доля отдельных аминокислот в суммарном белке разных штаммов в % от суммарного белка				
	680	743	915	673	1694	680	743	915	673	1694
Цис	0,878	0,380	0,651	0,825	0,890	1,83	0,69	1,40	1,33	1,61
Лиз-Гис	4,770	3,801	3,306	3,755	3,593	9,92	6,96	7,10	6,08	6,53
Арг	3,286	3,664	2,812	4,324	3,539	6,84	7,07	6,04	7,00	6,42
Асп	4,663	5,934	4,769	3,737	4,832	9,70	10,85	10,22	6,05	8,76
Сер	2,880	2,634	2,849	1,528	2,048	5,78	4,67	6,10	2,47	3,71
Гли	3,298	3,490	2,531	3,775	2,297	6,86	6,39	5,46	6,11	4,16
Глу	4,527	5,812	5,186	5,474	8,690	9,42	10,63	11,14	8,86	15,77
Тре	2,516	4,111	3,003	4,399	3,330	5,24	7,52	6,45	7,12	6,04
Ала	4,427	6,616	4,897	5,457	8,984	9,21	11,21	10,52	8,85	16,29
Про	1,661	2,362	1,418	2,242	3,460	3,44	4,29	3,05	3,73	6,27
Тир	1,714	2,105	1,767	2,255	1,563	3,57	3,87	3,79	3,65	2,83
Х	0,565	1,500	1,727	1,682	0,733	2,18	2,78	3,71	2,72	1,33
Вал-Мет	2,653	3,507	2,060	5,573	2,500	5,52	6,42	4,42	9,02	4,53
Фала	3,797	0,307	3,226	4,653	1,686	7,90	0,54	6,97	7,53	3,06
Лей-Илей	6,533	8,727	6,361	12,127	7,007	13,59	15,97	13,68	19,62	12,70
Сумма аминокислот	48,168	54,690	46,563	61,805	55,161	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0
$N(NH_2)_{AK}$						87,8	69,6	83,5	89,6	63,0
$N(NH_2)_{общий} \times 100$										

нимают *L. bulgaricum*-743 и *L. lactis*-1694. Наиболее низкое содержание суммы аминокислот показывают *L. bulgaricum*-680 и *L. casei*-915.

Приведенные данные являются наглядным примером расхождения в составе суммарных аминокислот между представителями одного и того же рода.

Отдельные штаммы значительно отличаются также соотношением суммарного αNH_2 азота аминокислот к общему α -аминному азоту биомассы. По значению этого соотношения исследуемые штаммы располагаются в следующем убывающем порядке: штаммы $673 > 680 > 915 > 743 \geq 1694$.

Эти данные позволяют выдвинуть гипотезу, по которой отношение $N(NH_2)_{AK}/N(NH_2)_{общий}$ может быть признаком отдельного штамма. Эта гипотеза небезосновательна, если учесть, что режимы культивирования всех штаммов одинаковы. Однако для окончательного утверждения этого положения необходимо провести большую серию повторных опытов.

Отдельные культуры отличаются также по доле некоторых аминокислот в суммарном белке (табл. 2, рис. 2).

Так, например, высоким содержанием лизина отличается штамм № 680, аспарат находится в убывающем порядке у штаммов $1694 > 743 = 915 > 680$ глутамат— $1694 > 915 \geq 743 > 680$, аланин— $743 > 680$, вал-мет у штамма 673, фала— $680 \geq 673 \geq 915$.

Весьма высоко содержание лей-илей у всех исследуемых штаммов;

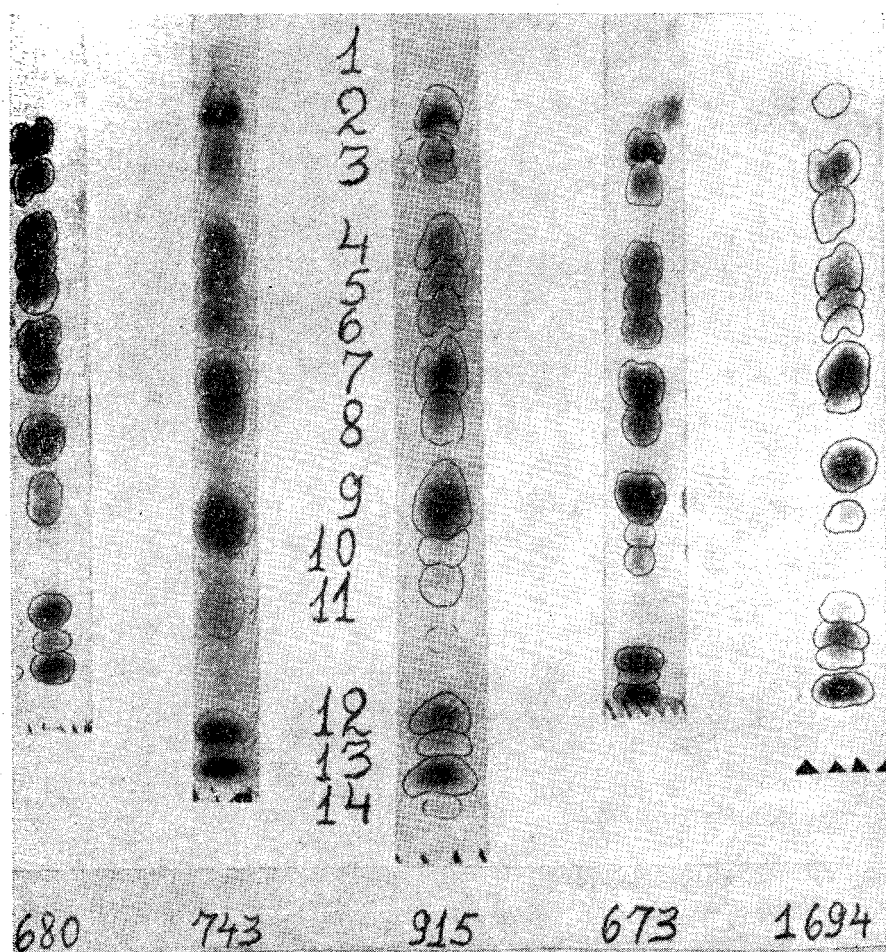


Рис. 1. *L. bulgaricum*, *L. casei*, *L. lactis*. Аминокислоты белков биомассы. 1. цис, 2. лиз-гис, 3. арг, 4. асп, 5. сер, 6. гли, 7. глу, 8. тре, 9. ала, 10. про, 11. тир, 12. вал-мет, 13. фен, 14. лей-илей.

здесь также можно установить следующий убывающий порядок наличия этих аминокислот: $673 > 743 > 915 = 680 > 1694$.

Состав и состояние растворимых аминокислот биомассы молочнокислых бактерий. Как указано выше, вопрос легкоизвлекаемых аминокислот и их состояние представляет большой физиологический интерес для всех видов живых клеток, в частности для одноклеточных организмов [3, 7, 17, 22, 23]. Особенно важно определить—присутствуют ли они во внутреннем пространстве клеток в состоянии «свободных» мономеров, пептидов разной степени полимеризации или в виде мономеров, адсорбированных на макромолекулярных структурах. Для изучения этого вопроса мы определили аминокислотный состав уксуснокислых экстрактов до и после кислотного гидролиза методом хроматографии на бумаге. Полученные данные приведены в табл. 3 и на рис. 3.

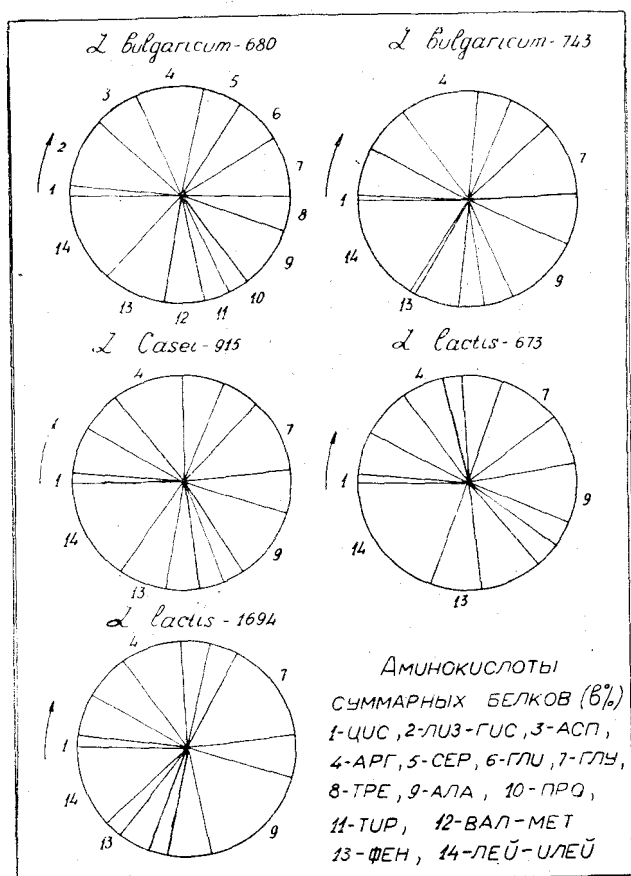


Рис. 2.

Данные наглядно указывают на весьма малое количество свободных аминокислот до гидролиза экстрактов. У всех культур преобладает аланин, в значительно меньших количествах присутствуют глутаминовая кислота, лизин, аргинин, треонин и др.

После гидролиза в экстракте в зависимости от штамма появляется не менее 10—12 аминокислот. Оценка этого состава, как визуально, так и по количественному определению, показывает, что фактически у всех культур в основном преобладают аланин, глутаминовая и аспарагиновая кислоты; кроме того, преобладают глицин и серин—у штаммов 680 и 915, лей-илей—у штаммов 680, 915, 673, аргинин—у штаммов 680 и 673, треонин—у штаммов 743, 673. Особенно отличаются по высокому содержанию лизина штамм 680 и цист(е)ина—штамм 915.

Полученные данные наглядно показывают, что наибольшая часть легко экстрагируемых аминокислот находится в виде пептидов; об этом свидетельствует также отношение суммы NH_2 азота экстрагируемых аминокислот до и после гидролиза—весьма низкое для штаммов 743 и 915 (соответственно 8,3 и 4,7%), несколько высокое для штамма 1694 (28,1%). Наряду с этим исследуемые культуры довольно хорошо отличаются по соотношению суммы растворимых аминокислот экстрактов

Таблица 3

Аминокислотный состав запасного фонда клеток разных культур рода *Lactobacterium*

Данные в мг/100 г абсолютно сухого веса биомассы

Аминокислоты	Экстракт до гидролиза из штаммов			Экстракт после гидролиза из штаммов				
	743	915	1694	743	915	1694	680	673
Цис	—	—	—	13,3	156,9	—	—	36,6
Лиз-Гис	116,6	3,1	20,5	96,9	81,1	35,5	674,0	39,7
Арг	7,4	8,9	9,4	101,5	120,8	20,9	423,5	96,9
Асп	7,8	4,8	—	234,2	262,2	13,0	774,6	77,5
Сер	5,0	5,3	3,4	41,2	179,2	13,2	574,4	50,9
Гли	14,8	11,0	1,0	105,5	170,9	15,3	671,6	63,4
Глу	10,0	2,6	0,4	236,2	171,5	68,0	601,0	89,5
Тре	2,7	—	5,7	163,2	87,7	25,0	101,8	78,5
Ала	7,6	24,3	46,8	236,6	269,2	120,5	672,0	92,1
Про	н. о.	н. о.	н. о.	39,6	66,5	8,1	100,5	30,9
Тир	—	—	—	—	—	—	—	—
Вал-Мет	10,6	9,8	—	18,3	33,3	11,5	256,3	87,0
Фала	—	3,8	8,2	—	9,2	19,8	—	—
Лей-Илей	8,5	7,5	3,2	91,2	155,7	36,0	416,0	95,9
N (AK) ЗФ до гидролиза				8,3	4,7	28,1	—	—
N (AK) ЗФ после гидролиза								
N (AK) ЗФ				2,7	4,1	0,7	13,3	1,23
N (AK) суммарных белков								

после гидролиза к сумме аминокислот во всей биомассе. Вычисления показали, что для 4-х из 5 штаммов это отношение колеблется в пределах 0,7—4,1%, а значительно выше у штамма 680 (13,3%). Однако следует отметить, что большое число повторностей необходимо, чтобы установить, могут ли служить указанные соотношения признаком, характеризующим в отдельности виды или штаммы.

Обсуждение результатов и выводы. Применяемые в приведенных исследованиях культуральная среда с определенным составом и режимы выращивания культур (до начала стационарной фазы роста) позволяют считать достоверными и характерными для отдельных штаммов данные как по общему и аминному азоту, так и до некоторой степени соотношения отдельных фракций азота и состава аминокислот биомассы.

Установленные данные подтверждают весьма редкие в литературе сведения [6] по высокому содержанию суммы азотистых соединений биомассы молочнокислых бактерий и ее постоянства при соблюдении строгих режимов выращивания. Кроме того, определенный нами суммарный аминный азот биомассы показал относительно низкое значение

отношения $\frac{N(NH_2)}{N(\text{общий})}$, колеблющееся в пределах 48—68% (табл. 1).

Это является характерной чертой микроорганизмов, принадлежащих к самым разнообразным таксономическим категориям [19, 20]. Однако нег

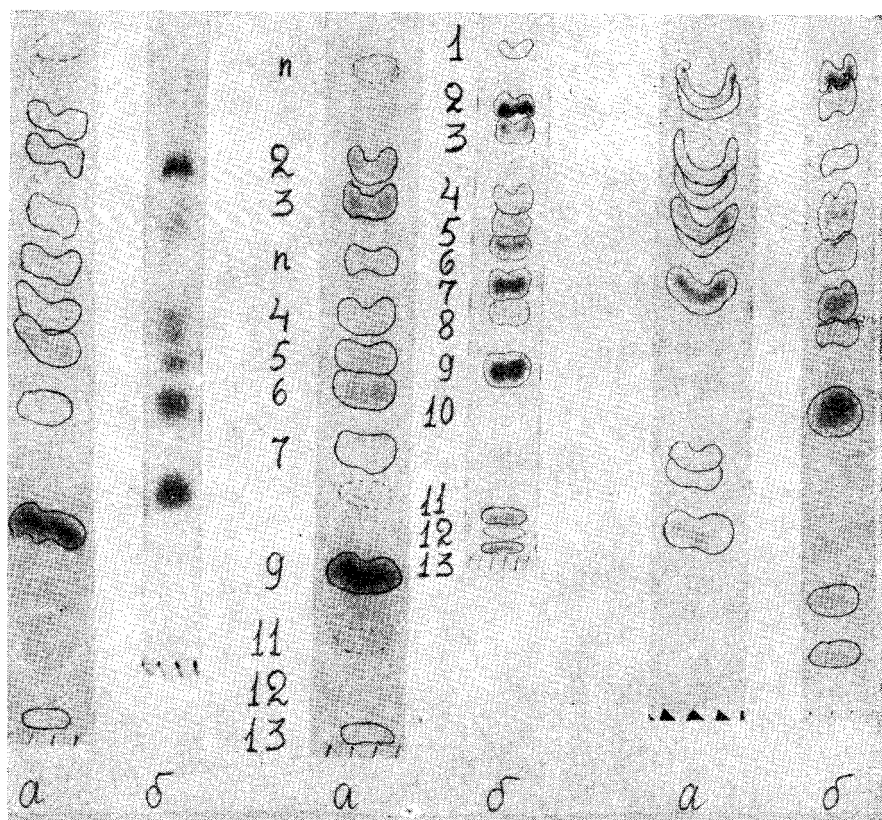


Рис. 3. *Lactobacterium*, *L. casei*—915, *L. lactis*—1694, *bulgaricum*—743. Свободные аминокислоты экстракта: а — до гидролиза, б — после гидролиза. 1. цис, 2. лиз-гис, 3. арг, 4. асп, 5. сер, 6. гли, 7. глу, 8. тре, 9. ала, 10. про, 11. вал-мет, 12. фен, 13. лей-илей, п. пептид.

еще подробных данных по фракционированию и идентификации азотсодержащих неаминных соединений молочнокислых бактерий.

Данные по составу аминокислот гидролизатов всей биомассы установили для всех культур, что сумма аминного азота всех аминокислот не достигает значения NH_2 всего гидролизата.

У штаммов № 680, 915, 673 отношение $\frac{\text{N}(\text{NH}_2) \text{ АК}}{\text{N}(\text{NH}_2) (\text{общий})}$ гидролизатов достигает 83,5—89,8%, что может быть объяснено превращением отчасти азотсодержащих соединений биомассы в гуминовые вещества [1, 23]; что касается низкого значения того же отношения для штаммов № 743 и № 1694 (63,2—69,6%), то оно указывает на возможное присутствие в биомассе биогенных аминов. Относительно этого сведений не имеется (табл. 2).

Данные по составу суммарных аминокислот установили преобладание глутаминовой, аспарагиновой кислот, лейцина-изолейцина, аланина, лизина-гистидина, фенилаланина в биомассе исследуемых культур, что

подтверждает ранее описанную картину у изученных других представителей рода *Lactobacillus* [6]. Однако в последней работе нет указаний по ряду аминокислот, таких, как ала, сер, асп, цис, гли, составляющих, по нашим данным, значительную долю суммарного белка молочнокислых бактерий.

Большой экспериментальный материал по запасному фонду аминокислот многочисленных представителей молочнокислых бактерий выявил целый ряд особенностей состава аминокислот. Тем не менее нужно отметить, что большинство исследований, касающихся негидролизovaných экстрактов, не объясняет природы ряда пятен, соответствующих либо пептидам, либо смеси пептидов с аминокислотами. Кроме того, метод балловой оценки не позволяет точно определить отдельные соединения.

Методика, применяемая нами, позволила внести значительные уточнения в оценке запасного фонда аминокислот как по определению отдельных соединений, так и по соотношению аминокислот мономеров и аминокислот, конденсированных в виде пептидов (табл. 3).

Сравнительная оценка структурных аминокислот биомассы между видами выявила отсутствие каких-либо различий в составе аминокислот с преобладанием отдельных аминокислот у одного штамма над таковыми у другого (табл. 2).

Довольно высокие количества пролина, обнаруженные нами специфическим методом изатина, а также лейцина в запасном фонде и в биомассе указывают на то, что отсутствие пролина и низкое количество лейцина не являются специфическими признаками для всех штаммов *L. casei* и *L. lactis*, как отмечено в ранних исследованиях [7, 23].

Из-за малочисленности испытываемых штаммов изложенные исследования не позволяют делать окончательных выводов относительно межвидовой и внутривидовой специфичности аминокислотного состава молочнокислых бактерий. Однако они дают основание для изучения таких аспектов азотного обмена бактерий, как проникновение, взаимопревращение и усвоение аминокислот, а также возможность проверки баланса аминокислот между культуральной средой и растущей в ней биомассой.

Кафедра биохимии и научно-исследовательская
лаборатория технической биохимии
Ереванского государственного университета

Поступило 8.X 1968 г.

Մ. Ա. ՏԵՐ-ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Լ. Գ. ԱՆԱՆՅԱՆ

ԿԻՍԼՈՒՄԻՆՈՅԵՏԻԿ ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ ԱՃԵՑՐԱՄ *LACTOBACTERIUM* ՑԵՂԻ
ՄԻ ՔԱՆԻ ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ԱՄԻՆԱԹՎԱՅԻՆ ԿԱԶՄԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ներկա աշխատությունը վերաբերում է կիսասինթետիկ միջավայրում մինչև ստացիոնար փուլը աճեցրած կաթնաթթվային բակտերիաների 5 տեսակների ընդհանուր (N) և ամինային N(NH₂) ազոտի, ինչպես նաև նրանց բջիջների բացախաթթվային քամվածքների ու ամբողջական բիոմասայի ամինաթթվային (ԱԹԹ) կազմի ուսումնասիրությանը: Քամվածքները հետազոտվել են հիդրոլիզիկուց առաջ և հետո:

Պարզվել է, որ ըստ ընդհանուր ամինային ազոտների բաղադրության և $N(NH_2)/N$ ընդհանուր) հարաբերության էական տարբերություն կա կաթնաթթվային բակտերիաների առանձին շտամների միջև (աղ. 1—3):

Ամինաթթուների գումարային կազմով և հատկապես գլու, լեյ, իլեյ, ասպ, լիզ-հիս, ֆալա, ալա ամինաթթուների գերակշռումով զգալի տարբերություններ կան նույն ցեղի տարբեր տեսակների միջև (աղ. 2): $N(NH_2)$ ԱԹԹ/ $N(NH_2)$ բիոմասսա հարաբերությունը համարվում է կարևոր ցուցանիշ առանձին շտամների համար:

Ի տարբերություն գրական տվյալների, հետազոտված շտամներում գումարային սպիտակուցը բնորոշվում է ալա, սեր, ասպ, գլի ամինաթթուների բարձր քանակության պարունակությամբ:

Քամվածքները մինչև հիդրոլիզն աղքատ են լուծելի ԱԹԹ կազմով՝ ալա, գլու, լիզ-հիս, արգ, գլի, վալ-մեթ:

Քամվածքի հիդրոլիզից հետո նրանում հայտնաբերվում է ոչ պակաս 13—15 ԱԹԹ, որոնց մեջ գերակշռում են՝ ալա, գլու, ասպ, իսկ որոշ շտամների մոտ էլ՝ ալլ ԱԹԹ:

N (ԱԹԹ) մինչև հիդրոլիզը/(N ԱԹԹ) հիդրոլիզից հետո հարաբերության ցածր լինելը վկայում է կաթնաթթվային բակտերիաների քամվածքներում պեպտիդների առկայության մասին:

L. casei, *L. lactis* շտամները զանազանվում են լուծելի ֆրակցիայում և ամբողջական բիոմասայում պրո, լեյ, իլեյ, ամինաթթուների շնչին պարունակությամբ, որի մասին գրեթե չի հիշատակված գրականության տվյալների մեջ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Богданов В. М. Микробиология молока и молочных продуктов. М., 1962.
2. Евреиннова Т. Н. Микробиология. 17, 1, 1948.
3. Berridge N. Y., Cheesman G. C., Mattick A. T., Bottazzi V. J. Appl. Bact. 20, 195, 1957.
4. Briggs M. J. Gen. Microbiol. 9, 234, 1954.
5. Bottazzi V. Ann. Microbiol. 7, 1957; 8, 45, 1958.
6. Camien N., Salle A. Y., Dunn M. S. Arch. Biochem. 8, 67, 1945.
7. Cheesman G. C., Berridge N. Y., Mattick A. T., Bottazzi V., Sharpe M. E. J. Appl. Bact. 20, 205, 1957.
8. Cummins C. S., Harris A. Y. J. Gen. Microbiol. 14, 583, 1956.
9. Davis Y. G., Parker A. C. J. Gen. Microbiol. 21, 612, 1959.
10. Gregory M., Mabbit L. A. J. Appl. Bact. 20, 218, 226, 1957.
11. Hais I. M., Macek K. Paper chromatography, Prague, 1963.
12. Holden J. Amino Acid Pools, New-York, 1961.
13. Ikawa M., O'Barr J. S. J. Biol. Chem. 213, 877, 1955.
14. Kandler O., Hund A., Kundrat W. Intern. Dairy Congr. Proc. 3, 1369, 1959.
15. Kandler O., Hund A. Ztbl. Bakt. 11—113, 63, 1959.
16. Lederer E. Chromatographie en chimie organique et biologique—Paris, 1960.
17. Mattick A. T., Cheesman G. C., Berridge N. Y., Bottazzi V. J. Appl. Bact., 19, 310, 1956.
18. Plapp R., Kandler O. IX Intern. Congr. Microbiol. B—99, 1966.
19. Porter J. R. Bacterial Chemistry and Physiology, New-York, 1946.
20. Salton M. R. In "The Bacteria", 1, 123, 1960.
21. Salton M. R. Bioch. Biophys. Acta, 10, 512, 1953.
22. Sharpe M. E. Dairy Sci. Abstr. 24, 3, 1962.
23. Silva M. T., Cheesman G. S., Sharpe M. E. J. Appl. Bact. 22, 317, 1959.

Г. Т. АДУНЦ, Р. Р. НЕРСЕСЯН

О НЕКОТОРЫХ СТОРОНАХ ОБМЕНА ГАММА-АМИНОМАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ В КУРИНОМ ЭМБРИОНЕ

Содержание гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) в различных органах (кроме мозга) животных, стоящих на разных ступенях эволюционного развития, весьма незначительно. Однако до настоящего времени не уделяли достаточного внимания изучению количественных сдвигов ГАМК в эмбриональных тканях в течение онтогенеза. В этом отношении представляет интерес изучение динамики образования и трансформирования ГАМК в различных органах куриного эмбриона в процессе развития.

Метод исследования. Опыты проводились на инкубированных яйцах кур породы Белый леггорн и Ереванян. Исследовались желточный мешок, печень и мозг развивающегося куриного зародыша.

Для определения свободных аминокислот эмбриональные ткани обрабатывались по Робертсу и Френкелю [9]. Содержание ГАМК, глутаминовой (ГК) и аспарагиновой кислот (АК) определяли методом одномерной нисходящей хроматографии. Экстракты свободных аминокислот получали после осаждения белков 75% этиловым спиртом. На хроматографическую бумагу Ленинградская № 2 (быстрая) наносили 50—75 мкл экстракта, соответствовавшего 120—200 мг свежей ткани. В основу хроматографического разделения аминокислот была положена модификация метода Боде и Гири, предложенная Зайцевой и Тюленевой [2]. С целью удаления ионов тяжелых металлов бумагу предварительно промывали 8-оксихинолом. В качестве подвижного растворителя для хроматографии использовали верхний слой смеси—бутанол: уксусная кислота: вода (4:1:5). Растворитель пропускали через полоску бумаги 3—4 раза. Количественное определение содержания аминокислот производили после выделения их в виде медно-нингидринового комплекса, образующегося в результате реакций аминокислот с нингидрином и ионами меди [3]. Оптическую плотность окраски определяли фотоэлектроколориметром (ФЭК-М), на зеленом светофильтре (длина волны 460—520). В каждом опыте на хроматографическую бумагу одновременно наносили соответствующее количество свидетеля испытываемой аминокислоты.

Трансаминазную активность определяли по методу Робертса и сотр. [11]. Ткани гомогенизировали в дистиллированной воде гомогенизатором Поттера, из расчета 250 мг свежей ткани на 1 мл. Реакционная смесь состояла: 0,4 мл гомогената (100 мг свежей ткани), 0,7 мл боратного

буфера (рН—8,2), 0,1 мл пиридоксальфосфата (150 мкг) и 0,1 мл растворов, содержащих α -кетоглутаровую кислоту (40 мкмоль) и ГАМК (40 мкмоль). Инкубацию проводили в течение 30 мин. при 38°. Активность трансаминазы определяли по сформированной ГК. Контрольные пробы ставили вышеописанным способом, исключая КГК.

Активность декарбоксилазы ГК определяли по Робертсу [11]. Гомогенат получали тем же способом. Реакционная смесь состояла из 1 мл гомогената (250 мг свежей ткани), 0,3 мл фосфатного буфера (рН—6,3), 0,2 мл 0,5 М раствора ГК (рН—7,0) и 0,2 мл пиридоксальфосфата (ПАЛФ 150 мкг). Инкубацию проводили встряхиванием в атмосфере азота в течение часа при температуре 38°.

Результаты исследований и их обсуждение. В желточном мешке куриного эмбриона максимальное количество ГАМК обнаруживается на 10-й день инкубации и составляет 10,4 мг% (табл. 1). Параллельно с развитием зародыша содержание ГАМК в желточном мешке постепенно снижается, составляя 9,1 мг% на 12-й день инкубации, 4,0 мг% на 14-й, а к 18-му дню она не обнаруживается.

Таблица 1
Количество ГАМК в желточном мешке куриного эмбриона, мг %

Дни инкубации								
10	11	12	13	14	15	16	17	18
10,4± 0,11	9,8± 0,028	9,11± 0,086	7,7± 0,43	4,0± 0,058	3,05± 0,67	2,48± 1,7	1,26± 0,27	следы

Интересно отметить, что в печени эмбриона как в зародышевом, так и в предплодном периоде ГАМК не обнаруживается. Она появляется с 16—17 дня инкубации в количестве 3,25; 4,53 мг% (табл. 2). На 19-й день инкубации содержание ГАМК снижается до 1,83 мг%, а на 20-й обнаруживаются только ее следы. В первый день вылупления замечается некоторое повышение количества ГАМК.

Таблица 2
Количество ГАМК в печени куриного эмбриона, мг %

Дни инкубации								
14	15	16	17	18	19	20	21	1
следы]	следы	3,25± 0,26	4,53± 1,88	2,09± 0,59	1,83± 0,33	следы	0,38± 0,3	0,83± 0,043

В мозге 7-дневного зародыша количество ГАМК составляет 1,9 мг% (табл. 3). Параллельно с развитием эмбриона ее количество постепенно повышается, достигая максимальной величины в конце инкубации. Такой уровень ГАМК сохраняется у однодневных цыплят.

Полученные данные свидетельствуют о том, что содержание ГАМК в различных тканях развивающегося куриного эмбриона не одинаково.

Таблица 3

Количество ГАМК в мозгу куриного эмбриона, мг %

Дни инкубации								
7	8	9	10	11	12	13	14	15
$1,9 \pm 0,15$	$2,2 \pm 0,26$	$3,0 \pm 0,26$	$4,8 \pm 0,61$	$8,8 \pm 0,35$	$9,0 \pm 0,06$	$9,4 \pm 0,95$	$9,8 \pm 0,02$	$8,9 \pm 0,17$
Дни инкубации								
16	17	18	19	20	21	1		
$8,8 \pm 0,25$	$13,25 \pm 0,25$	$15,5 \pm 0,34$	$10,5 \pm 0,75$	$10,16 \pm 0,016$	$14,8 \pm 0,84$	$14,8 \pm 0,86$		

Одновременно из таблиц видно, что в исследуемых тканях ГАМК обнаруживается на разных этапах эмбриогенеза: на 10-й день инкубации, когда ГАМК отсутствует в печени эмбриона, а в мозгу составляет незначительное количество, в желточном мешке она достигает максимальной величины; начиная с 11-го дня инкубации количество ГАМК в желточном мешке постепенно понижается, затем исчезает, а в мозговой ткани, наоборот, резко повышается. Приведенные данные исключают возможность миграции ГАМК из мозговой ткани в желточный мешок, поскольку ее уровень в мозгу в некоторые сроки инкубации значительно ниже, чем в желточном мешке.

ГАМК распадается в основном путем переаминирования с α -КГК, осуществляющейся трансаминазой ГАМК. Образующийся при этом семиальдегид янтарной кислоты окисляется в янтарную [4], которая включается в цикл трикарбоновых кислот.

Имея определенное представление о распределении ГАМК в тканях куриного эмбриона, интересно было бы проследить за трансаминированием ГАМК—КГК в процессе развития.

В печени куриного эмбриона переаминирование ГАМК-КГК определяли с 14-го дня инкубации, когда наблюдалась самая высокая активность фермента—71 мг% ГК, достигающая максимальных величин у 15-дневного эмбриона—77 мг% ГК (табл. 4). В последующие дни инкубации активность трансаминазы с некоторыми колебаниями снижалась до минимума на 21-й день развития.

Желточный мешок развивающегося куриного эмбриона также обладает ГАМК трансаминазной активностью, которая в этом временном органе зародыша проявляется с 11-го дня инкубации (табл. 5). Максимальная активность фермента в этом случае отмечается на 14-й день развития, после чего постепенно снижается и к моменту вылупления не проявляется.

Была изучена также реакция переаминирования ГАМК с КГК в мозговой ткани развивающегося куриного эмбриона, где трансаминазная

Таблица 4

Активность трансаминазы печени куриного эмбриона
(количество ГК/мг %)

Дни инкубации	Гомогенат	Гомогенат+ГАМК	Гомогенат+ ГАМК+КГК	Трансаминазная активность
14	93±8,1	90±4,4	161±6,5	71 (6)
15	64±3,7	58±5,2	135±5,5	77
16	67±2,2	51±1,7	89±3,8	38
17	60±2,2	77±4,6	106±4,3	29
18	76±3,7	80±2,6	125±5,3	45
19	51±3,7	82±9,05	137±8,3	55
20	80±6,0	100±5,2	143±4,6	43
21	90±5,6	127±3,3	145±5,1	18

Таблица 5

Активность трансаминазы желточного мешка куриного эмбриона
(количество ГК/мг %)

Дни инкубации	Гомогенат	Гомогенат+ГАМК	Гомогенат+ ГАМК+КГК	Трансаминазная активность
11	45±4,2	45±4,5	64±3,8	19 (6)
12	53±2,8	54±4,3	76±5,1	22
13	57±3,7	58±3,3	86±4,5	28
14	81±5,7	82±5,4	126±5,0	44
15	60±4,5	59±4,3	81±4,5	22
16	44±3,4	51±5,2	74±2,1	23
17	34±4,0	35±3,3	51±3,8	16
18	31±2,8	40±3,7	51±4,7	11
19	23±3,8	30±3,6	39±4,2	9
20	15±2,6	31±3,3	34±5,7	3

активность проявляется на 11-й день инкубации, составляя 11 мг ГК (табл. 6).

На протяжении всей инкубации в мозгу эмбриона трансаминазная активность постепенно возрастает, достигая максимума на 19-й—20-й день инкубации (58—61 мг% ГК); у однодневных цыплят активность фермента снижается до 26 мг% ГК.

Следует отметить, что выявление трансаминазной активности совпадает с бурным развитием зародыша и периодом дифференциации нейронов.

В настоящее время основным путем образования ГАМК считается декарбоксилирование ГК. Эта реакция необратима и осуществляется специфическим пиридоксальвым ферментом—декарбоксилазой ГК. По данным Робертса [10], количество ГАМК, а также активность декарбоксилазы ГК в мозгу зародыша увеличивается в основном с 11-го дня развития, достигая максимума у однодневного цыпленка. Активность этого фермента не была установлена нами в желточном мешке.

В печени куриного эмбриона активность декарбоксилазы ГК выражена слабо и проявляется на 14—15 день инкубации (0,30—0,48 мг% ГАМК). Хотя ГАМК в этом органе в те же дни не обнаруживается. На 16-ый день с появлением ГАМК активность декарбоксилазы ГК проявляется и остается на низком уровне до вылупления цыпленка. У одно-

Таблица 6

Активность трансаминазы головного мозга куриного эмбриона
(количество ГК/мг 0/0)

Дни инкубации	Гомогенат	Гомогенат+ГАМК	Гомогенат+ ГАМК+КГК	Трансаминазная активность
11	47±5,3	46±7,3	57±5,0	11 (8)
12	57±6,2	57±4,6	70±3,6	13
13	50±3,8	50±3,7	73±4,5	23
14	96±6,4	63±4,6	100±5,0	37
15	60±6,1	52±5,2	90±4,6	38
16	64±5,0	46±3,6	90±5,0	44
17	74±4,4	59±4,8	103±8,4	49
18	83±6,3	72±4,7	129±8,0	57
19	90±5,0	66±3,8	122±9,8	58
20	91±4,8	81±4,2	142±7,1	61
21	116±7,5	100±5,6	126±6,4	26

дневного цыпленка активность фермента несколько повышается, составляя 0,51 мг% ГАМК. По ходу исследований нами было обнаружено, что превращение ГК в печени куриного зародыша имеет главным образом тенденцию к образованию АК, нежели ГАМК. Например, в контрольных опытах количество АК в печени на 12-й день развития составляет 85 мг%, а при добавлении ГК возрастает до 99 мг%.

Таблица 7

Активность декарбоксилазы глутаминовой кислоты в печени куриного эмбриона, мг 0/0

Дни инкубации	Без добавления	С добавлением ГК и ПАЛФ	
	кол-во ГАМК в гомогенате	прирост ГАМК	активность декарбоксилазы ГК
14	—	0,3±0,001	+0,3 (6)
15	—	0,48±0,0018	+0,48
16	2,6±0,16	2,99±0,023 P<0,001 P>0,005	+0,39
17	3,48±0,23	3,8±0,005 P>0,010 P<0,025	+0,32
18	1,83±0,024	1,97±0,013 P=0,4	+0,09
19	1,52±0,065	1,6±0,002 P>0,2 P<0,4	+0,08
20	—	0,2±0,007	+0,2
21	0,34±0,014	0,53±0,0025 P<0,001	+0,19
1	0,64±0,007	1,15±0,015 P>0,2 P<0,4	+0,51

На 16-й день инкубации количество АК в печени равняется в норме 108 мг%, а при добавлении ГК оно составляет 142 мг%. Такая закономерность наблюдается до конца инкубации. Полученные данные говорят

Таблица 8
Количество АК в печени куриного эмбриона,
мг %

Дни инку- бации	Гомогенат	Гомогенат+ГК
12	85± 6,08	99± 6,7
14	103±10,68	142±12,25
16	99± 7,6	202±19,3
18	85± 5,2	156± 6,48
20	80±10,3	148± 5,7
21	72± 6,1	140± 7,6

о том, что при добавлении ГК к гомогенатам печени куриного эмбриона с большой интенсивностью происходит превращение ее в АК.

Ряд авторов [6, 7] отмечает превращение в мозгу млекопитающих ГК главным образом в АК и только 8—10% ее количества, декарбоксилируясь, переходит в ГАМК, что нашло свое подтверждение и в работах Бунятяна [1].

Интересно отметить тот факт, что печень развивающегося куриного эмбриона содержит большое количество АК, несколько превалирующее над ГК.

Таблица 9
Количество аспарагиновой и глутаминовой
кислот в печени куриного эмбриона, мг %

Дни инкубации	АК	ГК
14	103±10,6	93±8,1
16	99± 7,6	67±2,2
18	85± 5,2	76±8,7
20	80±10,3	80±6,0
21	72± 6,1	90±5,6

На 14-й день инкубации количество АК составляет 103 мг%, а ГК—93 мг%. Такое соотношение сохраняется до 19-го дня, затем отмечается постепенное повышение уровня ГК, во время вылупления цыпленка количественно превалирующее над АК.

В литературе имеются данные о том, что общее содержание АК в развивающемся яйце в 1,5 раза больше, чем уровень ГК. Этот факт некоторые авторы объясняют тем, что в эмбриогенезе птиц АК играет ту же функциональную роль, что и ГК во взрослом организме, и что в начальном периоде эмбрионального развития АК легко ассимилируется развивающимся зародышем.

Результаты наших исследований показали, что на ранних этапах эмбриогенеза в желточном мешке, печени и мозгу эмбриона образуется ГАМК, обменяемость которой в этих органах протекает с неодинаковой интенсивностью. Это говорит о том, что, по всей вероятности, ГАМК имеет определенное значение в обменных процессах куриного эмбриона и является необходимой аминокислотой для его развития.

Интересно отметить, что среди изученных органов декарбоксилазная

активность в отношении ГК проявляется только в мозговой ткани с 11-го дня развития. По-видимому, путь образования ГАМК из ГК нельзя считать единственным, поскольку при отсутствии декарбоксилазы ГК обнаруживается ГАМК в желточном мешке и печени. Наряду с декарбоксилированием ГК, являющемся основным механизмом образования ГАМК, существуют и другие пути ее синтеза. В литературе имеются данные о том, что ГАМК может образоваться из γ -гуанидиномасляной кислоты и орнитина [5, 8]. В пользу этого предложения говорят также исследования Робертса и сотр. [11], показавших, что декарбоксилазная активность ГК в мозговой ткани развивающегося зародыша проявляется только с 11-го дня инкубации, тогда как ГАМК обнаруживается в этой ткани уже с 4-го дня развития.

Наши исследования показывают, что в мозгу и печени куриного эмбриона ГК в значительной степени переходит в АК. Эти данные коррелируют с исследованиями других авторов, которые показали, что ГК в мозговой ткани взрослых животных преимущественно превращается в АК.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 18.V 1968 г.

Գ. Թ. ԱԳՈՒՆՑ, Ռ. Ռ. ՆԵՐՍԻՅԱՆ

ԳԱՄԱ-ԱՄԻՆԱԿԱՐԱԳԱԹԹՎԻ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ԿՈՂՄԵՐԸ ՀԱՎԻ ՍԱՂՄԻ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Գամա-ամինակարգաթթվի (ԳԱԿԹ) քանակը զարգացման տարբեր աստիճանների վրա կանգնած կենդանիների օրգաններում (բացառությամբ ուղեղի) աննշան է:

Սաղմի զարգացման ընթացքում ԳԱԿԹ-ի քանակության փոփոխությունները դեռևս լրիվ ուսումնասիրված չեն: Այդ պատճառով հետաքրքիր էր ուսումնասիրել ԳԱԿԹ-ի առաջացման և տրանսամինացման դինամիկան հավի սաղմի զարգացման ընթացքում:

Մեր կողմից ստացված տվյալներից պարզվել է՝

1. Զվի դեղնուցային պարկում ԳԱԿԹ-ի զգալի քանակություն հայտնաբերվել է ձվի ինկուբացիայի 9-րդ օրը: Նրա քանակը սաղմի զարգացման զուգընթաց պակասել է և 17—18-րդ օրը անհետացել:

Հավի սաղմի լյարդում ԳԱԿԹ հանդես է գալիս զարգացման 16-րդ օրից, հետագա օրերի ընթացքում նրա քանակը նվազում է, իսկ ձտի դուրս գալու շրջանում այն չի հայտնաբերվում:

Հավի սաղմի ուղեղում ԳԱԿԹ հայտնաբերվել է սաղմի զարգացման 4-րդ օրից: Նրա քանակը սաղմի աճին զուգընթաց շատանում է՝ իր առավելագույն մակարդակին հասնելով 17—18-րդ օրը:

2. Հավի սաղմի դեղնուցային պարկում ինկուբացիայի ամբողջ ժամանակաընթացքում α -գլուտամինաթթվային դեկարբոքսիլազայի ակտիվություն չի

հայտնաբերվել, ընայած այդ հյուսվածքում հայտնաբերվել է զգալի քանակությամբ ԳԱԿԹ:

3. Հավի սաղմի դեղնուցային պարկը ինկուբացիայի 11-րդ օրից ցուցաբերում է տրանսամինազային ակտիվություն ԳԱԿԹ-ի և α-կետոգլուտարաթրթվի միջև, որը 14—15-րդ օրը հասնում է իր մաքսիմումին, որից հետո այն աստիճանաբար ինակտիվանալով անհետանում է:

Սաղմի լյարդում ԳԱԿԹ-ի տրանսամինազային ակտիվությունը հանդես է գալիս զարգացման 14—15-րդ օրը:

Հավի սաղմի ուղեղում ԳԱԿԹ-ն ենթարկվում է տրանսամինացման ինկուբացիայի 11-րդ օրից:

4. Սաղմի լյարդում գլուտամինաթթուն մեծ ինտենսիվությամբ վերափոխվում է ասպարազինաթթվի, քան ԳԱԿԹ-ի:

5. Հավի սաղմի լյարդում մինչև ինկուբացիայի 18-րդ օրը ասպարազինաթթվի քանակը գերազանցում է գլուտամինաթթվի քանակին, մինչդեռ ճտի դուրս գալու շրջանում՝ 20—21-րդ օրը, գլուտամինաթթվի քանակը շատանում է, գերակշռելով ասպարազինաթթվի քանակին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бунятян Г. Х. Журнал Всесоюз. Хим. Общества им. Д. И. Менделеева, 9, 412, 1964.
2. Зайцева Г. И. и Тюленева Н. П. Лабораторное дело, 3, 24, 1958.
3. Пасхина Т. С. Методические письма, М., 1958.
4. Albers R. W., Salvador R. T. Science, 128, 359, 1958.
5. Guggenheim M. Die Biogen Amine, Basel-New York, S. 252, 1951.
6. Haslam B. J., Krebs H. A. Biochem. J., 88, 566, 1963.
7. Krebs H. A., Bellamy D. Biochem. J., 75, 523, 1960.
8. Pisano J. J. Nature, 180, 1125, 1957.
9. Roberts E., Frankel S. J. Biol. Chem., 187, 55, 1950.
10. Roberts E., Lowe J. P., Guth L., Jelinek B. J. Expl. Zoology, 18, 313, 1958.
11. Roberts E., Siskin B., Sano K. J. Biol. Chem., 236, 2, 1961.

Э. Е. МХЕЯН, Л. Е. АВЕТИСЯН

О РОЛИ ВЕГЕТАТИВНОЙ ИННЕРВАЦИИ ПЕЧЕНИ БЕЛЫХ
КРЫС В ПРОЦЕССЕ АДАПТИВНОГО ИНДУЦИРОВАНИЯ
ТРИПТОФАНПИРРОЛАЗНОЙ АКТИВНОСТИ
(К.Ф. 1.11.1.4. L-ТРИПТОФАН : H_2O_2 ОКСИДОРЕДУКТАЗА)

В настоящее время установлено, что в механизме адаптивного повышения активности печеночной триптофанпирролазы, кроме различных гормонов, определенную роль играют также симпатические и парасимпатические отделы гипоталамуса. Работы Такаси и Шимазу [8] показали, что у адреналэктомированных животных электрическая стимуляция соответствующих отделов гипоталамуса также приводит к индукции фермента. При изучении роли вегетативной иннервации печени в процессе субстратной индукции активности ферментов нами было показано, что вагосимпатическая денервация печени путем удаления солнечного сплетения приводит к длительному угнетению триптофанпирролазной активности и субстратной индукции аргиназной активности [1, 2]. Процесс угнетения субстратной индукции триптофанпирролазной активности при денервации печени представляет особый интерес, так как, по имеющимся в литературе данным, введение триптофана приводит к повышению триптофанпирролазной активности не только у интактных, но и у адреналэктомированных животных [5]. Кроме того, установлено, что субстратная индукция триптофанпирролазы может происходить не только *in vivo*, но и *in vitro* при добавлении к инкубационной среде триптофана [2, 4, 7]. По мнению Фейгельсона и Григарда, триптофан стимулирует образование связи между апоферментом и коферментом, в результате чего апофермент полностью насыщается железопорфирином, являющимся протетической группой фермента [6].

Резкое угнетение субстратной индукции, наблюдающееся в наших исследованиях после удаления солнечного сплетения, по-видимому, обуславливается более глубокими нарушениями, затрагивающими механизмы синтеза специфического белка или протетической группы фермента. Удаление солнечного сплетения фактически приводит к одновременной парасимпатической и симпатической денервации печени. Поэтому представляет определенный интерес изучение роли изолированного действия двух отделов вегетативной нервной системы и регуляции гормональной и субстратной индукции триптофанпирролазной активности, что является целью данной работы.

Методы и результаты исследования. Опыты ставились на белых крысах обоего пола весом 150—200 г. Вагосимпатическая иннервация пече-

ни производилась путем удаления солнечного сплетения [2], парасимпатическая денервация печени—путем двухсторонней перерезки ветви блуждающего нерва на уровне диафрагмы под общим эфирным наркозом. У контрольных групп животных проводили ложную операцию без перерезки нервов. За 3 часа до декапитации внутрибрюшинно вводили DL-триптофан (10 мг на 100 г живого веса), гидрокортизон—внутримышечно (5 мг на 100 г живого веса). Адренокортикотропный гормон (АКТГ) вводили внутримышечно из расчета 0,2 ед. на 100 г живого веса за 9 час. до декапитации животных. Контрольным животным вводили такой же объем физиологического раствора.

Определение активности триптофанпирролазы проводили по методу Нокса [6]. Активность фермента определяли через 1,7 и 20 суток после денервации или ложной операции, и выражали в микромолях кинуренина на 1 г свежей ткани при часовой инкубации.

В первой серии опытов изучали изменение активности и субстратной индукции триптофанпирролазы после парасимпатической денервации (табл. 1).

Таблица 1

Изменение активности триптофанпирролазы в печени белых крыс в различные дни после двухсторонней ваготомии (в мкмоль кинуренина на 1 г сырого веса за 1 час)*

	Норма		Контрольная группа						Денервированная группа					
			после операции						через сутки					
			1		7		20		1		7		20	
	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
	1,65	4,46	0,88	1,03	1,21	3	2,00	4,21	1,77	4,91	7,23	9,27	2,5	4,34
	2,65	5,60	0,85	1,09	1,22	2,19	2,20	4,41	1,77	3,80	8,00	11,88	3,61	3,80
	3,61	2,28	0,81	0,85	1,19	1,50	1,27	4,38	1,92	4,82	8,18	10,77	4,05	10,01
	2,40	8,26	0,92	1,12	2,61	1,81	2,35	4,21	1,93	4,82	5,86	8,23	4,19	5,07
	2,10	6,44	0,74	0,86	1,89	1,86	2,70	5,65	1,94	5,00	6,11	9,75	3,07	5,53
	2,32	5,05	—	—	2,50	2,73	2,66	5,35	2,16	4,00	3,21	4,65	2,40	3,61
	2,42	6,37	—	—	1,81	1,81	—	—	1,34	4,00	6,82	7,94	2,40	3,15
	2,67	7,50	—	—	—	—	—	—	1,34	—	4,69	6,82	—	—
	3,15	5,19	—	—	—	—	—	—	1,41	—	5,08	6,19	—	—
	2,65	5,23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
М±	2,56	5,64	1,73	2,24	0,84	0,99	2,19	4,70	1,73	4,48	6,13	8,4	3,17	5,16
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
m	0,17	0,52	0,23	0,29	0,09	0,06	0,24	0,3	0,31	0,2	0,59	0,76	0,3	0,9

* а — активность фермента без нагрузки триптофана;

б — активность фермента после введения триптофана.

Как видно из табл. 1, через сутки у контрольных и денервированных животных триптофанпирролазная активность заметно угнетается, что, как показали предыдущие исследования, является результатом оперативного вмешательства на брюшной полости независимо от денервации. Однако в процессе субстратной индукции фермента отмечаются другие

закономерности. У контрольной группы животных введение триптофана через сутки после ложной операции вызывает только незначительное повышение активности фермента, между тем как после ваготомии активность фермента повышается больше чем в два раза. Иначе говоря, степень субстратной индукции через сутки после ваготомии по сравнению с нормой не изменяется (после введения триптофана активность фермента повышается в 2,1 раза у нормальных животных, 2,5 раза—у денервированных).

Таким образом, при наличии симпатической иннервации печени на фоне подавленной активности фермента, возникающей в результате операционной травмы, субстратная индукция фермента печени сохраняется. На седьмой день после операции у контрольной группы животных активность и субстратная индукция фермента повышаются, но не доходят до уровня нормальных величин. Однако у денервированных животных в это же время, как видно из табл. 1, триптофанпирролазная активность печени по сравнению с нормой повышается в 2,3 раза, а введение триптофана приводит к повышению активности фермента еще на 35%. На 20-ые сутки после денервации активность фермента понижается, а степень субстратной индукции восстанавливается до нормальных величин.

Когда на 7-ые сутки после ваготомии имеет место абсолютное превалирование симпатической нервной системы печени, происходит более выраженное повышение ферментной активности, чем это имело место у нормальных животных при субстратной индукции в наших исследованиях. Это говорит о том, что в механизме субстратной индукции триптофанпирролазной активности печени важную роль играет симпатическая нервная система. Парасимпатическая иннервация печени, по-видимому, играет противоположную роль: вероятно, при ложной операции происходит сильное раздражение парасимпатической нервной системы, от чего триптофанпирролазная активность печени резко подавляется.

Это явление напоминает рефлекс Гольца, но уже на обменные процессы в печени с более длительной продолжительностью. Для выяснения роли симпатической иннервации печени в механизме гормональной индукции фермента мы изучали также действие гидрокортизона и АКТИГ на триптофанпирролазную активность печени после удаления солнечного сплетения. Результаты приведены в табл. 2 и 3.

Введение гидрокортизона у контрольных животных через сутки после ложной операции стимулирует активность фермента, но не доводит до нормального уровня, между тем как у денервированных животных введение его повышает активность фермента до нормальных величин (табл. 2). Не исключено, что после удаления солнечного сплетения в первые дни имеет место некоторое возбуждение постганглионарных волокон, что способствует действию гормона через сутки после денервации. Этим можно объяснить факт полного восстановления индукции фермента гидрокортизоном на 7 день после ложной операции, между тем, как у денервированных животных это не наблюдается. Это указывает на то, что в реализации действия кортикостероидов, в частности, гидрокорти-

Таблица 2

Влияние гидрокортизона на активность триптофанпирролазы в печени белых крыс после удаления солнечного сплетения (в мкмольх кинуренина на 1 г сырого веса за 1 час)*

Норма			Контрольная группа				Денервированная группа			
			после операции через сутки							
			1		7		1		7	
			а	б	а	б	а	б	а	б
М ± m	2,67	5,19	0,88	1,69	1,21	5,50	1,79	3,15	1,76	3,63
	3,15	4,15	0,85	1,81	1,22	5,83	1,12	2,04	0,59	3,64
	3,61	3,47	0,81	1,94	1,19	4,60	1,63	2,85	1,38	2,90
	2,65	4,28	0,92	1,83	1,50	5,57	1,23	2,60	0,69	2,72
	2,42	3,81	0,74	1,92	2,61	4,89	1,50	2,04	1,00	3,54
	2,41	5,34	1,62	1,92	1,89	3,64	1,50	2,04	0,89	2,79
	2,65	4,25	1,57	—	2,50	6,12	1,35	2,84	—	3,92
	3,32	—	1,02	—	—	—	1,23	2,25	—	3,42
	2,67	4,82	—	—	—	—	—	—	—	—
	2,84	4,41	1,05	1,85	1,73	5,16	1,42	2,47	1,05	3,32
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	m	0,14	0,2	0,12	0,04	0,26	0,32	0,08	0,14	0,18

* а — активность фермента без гидрокортизона;

б — активность фермента после введения гидрокортизона.

Таблица 3

Влияние АКТГ на активность триптофанпирролазы печени белых крыс после удаления солнечного сплетения (в мкмольх кинуренина на 1 г сырого веса за 1 час)*

	Норма		Контрольная группа				Денервированная группа			
			после операции через сутки							
			1		7		1		7	
	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
M± m	2,67	4,86	0,88	3,35	1,21	4,67	1,12	2,73	1,76	3,28
	3,15	5,23	0,85	3,48	1,22	4,27	1,63	2,98	0,53	3,64
	3,61	6,30	0,81	3,29	1,19	4,46	1,50	2,54	1,38	2,78
	2,65	7,00	0,82	4,90	1,50	5,57	1,35	2,05	0,69	2,90
	2,42	6,50	0,74	5,26	2,61	4,00	1,23	2,82	1,00	3,64
	2,41	7,26	1,62	3,61	1,89	4,35	1,60	4,36	0,89	2,12
	2,65	8,09	1,51	5,67	2,50	5,21	1,10	3,55	—	2,79
	3,32	—	1,02	—	—	4,22	—	—	—	—
	2,67	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2,84	6,46	1,04	4,22	1,75	4,59	1,36	3,00	1,05	3,02
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	m	0,14	0,43	0,12	0,38	0,23	0,19	0,26	0,28	0,18

* а — активность фермента без АКТГ;

б — активность фермента после введения АКТГ.

зона на индуктивное повышение триптофанпирролазной активности определенное значение имеет вегетативная иннервация печени, в частности симпатическая нервная система. В названном аспекте представляет интерес изучение индукции фермента при эндогенном повышении кортикостеронов. Поэтому в следующей серии опытов мы изучали изменение активности триптофанпирролазы под действием АКТГ.

По литературным данным, АКТГ индуцирует триптофанпирролазную активность печени аналогично кортизону и гидрокортизону. По нашим данным, АКТГ вызывает более выраженное повышение активности фермента по сравнению с гидрокортизоном (введение гидрокортизона повышает активность фермента в 1,7 раза, а АКТГ—2,5 раза). Можно допустить, что разница в эффекте этих гормонов носит чисто количественный характер и зависит от количества введенных препаратов.

Однако у контрольных животных четко наблюдается разница в характере действия этих гормонов.

Как подчеркивалось, через сутки после ложной операции имеет место резкое угнетение триптофанпирролазной активности печени.

После предварительного введения АКТГ, как видно из табл. 3, угнетение ферментной активности не только наблюдается, но даже имеет место выраженная индукция триптофанпирролазной активности (по сравнению с нормой активность повышается в 1,6 раза, т. е. почти в такой степени, как под действием гидрокортизона в норме).

Предотвращение тормозного эффекта ложной операции (механическое раздражение органов брюшной полости) на функцию печени под действием АКТГ, по нашим данным, трудно объяснить. Является ли это результатом прямого действия АКТГ или это специфическое действие одного из кортикостероидов—покажут дальнейшие исследования. Исходя из наших наблюдений, для сохранения функции печени можно рекомендовать предварительно до оперативного вмешательства на брюшной полости вводить АКТГ.

У денервированных животных через одни и семь суток после операции введение АКТГ также повышается активность печеночной триптофанпирролазы по сравнению с исходной активностью, однако по сравнению с нормой индукция фермента выражена слабее (более чем в два раза). Интересно, что степень индукции активности триптофанпирролазы под действием гидрокортизона и АКТГ у денервированных животных почти одинакова (табл. 2, 3), что также подтверждает роль вегетативной иннервации печени в механизме действия этих гормонов на адаптивное повышение активности фермента. После денервации печени субстратная и гормональная индукции фермента до некоторой степени сохраняются. По всей вероятности, при удалении солнечного сплетения полная денервация печени не обеспечивается, так как сохраняются интрамуральные ганглии, которые могут в некоторой степени компенсировать недостаток.

Է. Ե. ՄԵՆՅԱՆ, Լ. Ե. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

ՏՐԻՊՏՈՑԱՆՊԻՐՈՒԱԶԱՅԻՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ (Լ-ՏՐԻՊՏՈՑԱՆ: H_2O_2 ՕՔՍԻԴՈՒՆԵԴՈՒԿՏԱԶԱ) ԱԴԱՊՏԱՑԻՈՆ ԻՆԴՈՒԿՑԻԱՅԻ ՊՐՈՑԵՍՈՒՄ ՍՊԻՏԱԿ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ԼՅԱՐԴԻ ՎԵԳԵՏԱՏԻՎ ՆԵՐՎԱՎՈՐՄԱՆ ԴԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Թափառող ներվի որովայնային հատվածի երկկողմանի հատումից 7 օր անց տրիպտոֆանպիրրոլազային ակտիվությունը լյարդում նկատելի բարձրանում է, միաժամանակ բարձրանում է նաև ֆերմենտի ակտիվությունը տրիպտոֆանի ներորովայնային ներարկումից հետո:

Նկատի ունենալով, որ ուսումնասիրվող ֆերմենտի ակտիվությունն ընկրճված է արևային հանգույցը հեռացնելուց հետո, հնարավոր է ենթադրել, որ ֆերմենտի ակտիվության ադապտացիոն բարձրացումը պայմանավորված է սիմպաթիկ ներվային սիստեմի գործունեությամբ: Այս ենթադրությունը հաստատվում է հոդվածում շարադրված այն տվյալներով, որ արևային հանգույցի հեռացումից հետո նկատելի կերպով ընկճվում է նաև տրիպտոֆանպիրրոլազային ակտիվության բարձրացումը հիդրոկորտիզոնի և ադրենոկորտիկոտրոպ հորմոնի (ԱԿՏՀ) ազդեցության տակ:

Կեղծ վիրահատության ենթարկված կենդանիների մոտ (փորձնական որովայնահատում առանց ներվաղրկման), որոնք ուսումնասիրվել են որպես ստուգիչ խումբ, նույնպես նկատվել է տրիպտոֆանպիրրոլազային ակտիվության ընկճում, հատկապես որովայնահատումից մեկ օր հետո: Ֆերմենտի ակտիվության վրա որովայնահատման արգելակող ազդեցությունը կանխվում է վիրահատումից 3 ժամ առաջ ԱԿՏՀ-ի միջմկանային միանվագ ներարկումով 100 գ կենդանի կշռին 0,3 միլիորի հաշվով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аветисян Л. Е. Арохчапаутюн, 4, 10, 1968.
2. Ефимочкина Е. Ф. Биохимия, 19, 68, 1964.
3. Мхеян Э. Е., Аветисян Л. Е. Сб. научн. тр. Арм. гос. заочного педагогического института, часть II, 6, 1967.
4. Civen M., Knox L. E. Feder. Proc., 16—165, 1957.
5. Knox W. E. Brit J. Exper. Patt., 32, 462, 1957.
6. Knox W. C. Methods in Enzymology. Acad. Press, 1c; New York, 242, 1955.
7. Price J. B., Dietrich Si. S. Feder. Proc. 15, 330, 1956.
8. Tokashi Sh. J. Biochem; 55, 163, 1964.

М. М. САРКИСОВА, К. С. ПОГОСЯН, М. Х. ЧАЙЛАХЯН

ВЛИЯНИЕ РЕТАРДАНТА ССС НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

В последнее время на различных растениях широко испытываются ретарданты—синтетические вещества высокой физиологической активности, регулирующие рост растений. Ретарданты замедляют деление растительных клеток, задерживают рост стеблей и побегов и обуславливают темно-зеленую окраску листьев. По характеру влияния на ростовые процессы они являются антагонистами гиббереллинов. По химическому строению ретарданты распределяются по различным группам соединений, среди которых наиболее известны ретардант ССС, или хлорхолинхлорид, АМО-1618, В-995 и фосфон [2, 7].

Имеются данные о влиянии ретардантов на изменения в обмене веществ, на устойчивость растений к неблагоприятным условиям внешней среды, к полеганию и различным заболеваниям. Однако эти изменения связаны с торможением и регуляцией ростовых процессов, что составляет наиболее характерную функцию ретардантов [3, 4, 5, 6].

Исследования, проведенные на многолетних растениях, показали, что под влиянием ретарданта ССС, В-995 и фосфона у декоративных кустарниковых—азали и рододендрона—задерживается рост побегов и несколько ускоряется цветение [13, 14]. Обработка двухлетних и однолетних саженцев груши растворами ретарданта ССС уменьшила длину побегов и увеличила число плодовых почек [10, 11, 12]. При воздействии ретарданта ССС на плодоносящие кусты винограда также наблюдалась задержка роста побегов и лучшее завязывание ягод [8]. В целом испытание ретарданта ССС на плодовых деревьях показало, что с его помощью можно получить укорочение побегов, более интенсивное цветение, завязывание плодов и предупреждать их опадение [9]. У сеянцев персика и абрикоса внесение раствора ретарданта ССС в почву при слабых концентрациях привело даже к стимуляции роста боковых побегов и лишь при более высокой концентрации наблюдалась задержка роста [1].

В связи с этими исследованиями встал вопрос об испытании влияния ретарданта ССС на рост и развитие виноградной лозы. Наши исследования проводились в течение 1966—1967 гг. в Научно-исследовательском институте виноградарства, виноделия и плодоводства Министерства сельского хозяйства АрмССР. Объектами опытов служили сорта и гибриды винограда, обладающие различной степенью морозостойкости. Проводились вегетационные и полевые опыты.

Вегетационные опыты. В ранне-весенний период в оранжерейных условиях были проведены опыты с однолетними растениями винограда—гибрид 846/5 (морозостойкий), Адиси, Сев Лернату (сравнительно морозостойкие) и Воскеат (неморозостойкий), одинакового роста и степени развития. Для установления оптимальных концентраций, сроков и способов обработки растений ретардантом были испытаны следующие варианты: 1) контроль; 2) однократное внесение в почву 0,5% раствора ретарданта ССС; 3) двукратное внесение в почву 0,5% раствора; 4) двукратное опрыскивание 0,5% раствором; 5) четырехкратное опрыскивание 0,5% раствором; 6) двукратное опрыскивание 0,1% раствором и 7) четырехкратное опрыскивание 0,1% раствором. В каждом варианте опыта было по 5 саженцев.

В первый раз растения были обработаны 11 марта, а последующие обработки ретардантом ССС производились с интервалом в 10 дней. Для сравнения реакции растений на действие препарата ССС и гиббереллина однолетние растения сорта Сев Лернату опрыскивали 0,01% раствором гиббереллина и 0,1% раствором ретарданта ССС. Кроме того, у од-го и того же растения один побег опрыскивался гиббереллином, а другой—ССС. Учет опытов сводился к систематическим промерам, подсчетам листьев и пасынков, фенологическим наблюдениям и фотографированию.

Как показали наши наблюдения, действие ретарданта ССС проявилось уже на третий день после первой обработки, и тем сильнее, чем выше была концентрация использованного раствора.

Опрыскивание однолетних саженцев винограда всех сортов 0,1% раствором ССС в 2 и 4 срока уже вызывает подавление роста побегов (рис. 1), но не препятствует их сравнительно нормальному вызреванию

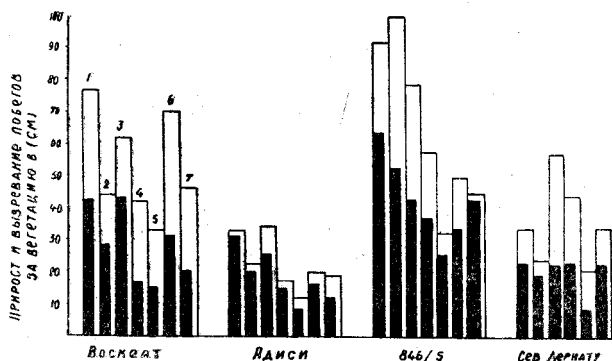


Рис. 1. Влияние ретарданта ССС на прирост и степень вызревания побегов винограда, 1—контроль; 2—внесение в почву 0,5% раствора 1 раз; 3—внесение в почву 0,5% раствора 2 раза; 4—опрыскивание 0,5% раствором 2 раза; 5—опрыскивание 0,5% раствором 4 раза; 6—опрыскивание 0,1% раствором 2 раза; 7—опрыскивание 0,1% раствором 4 раза. □ — прирост побега; ■ — вызревание побега.

и не вызывает каких-либо ростовых аномалий. К тому же эта концентрация способствует обильному образованию пасынков, что приводит к увеличению их числа и общей ассимиляционной площади листьев, кото-

рые приобретают темно-зеленую окраску. Опрыскивание саженцев 0,5% раствором 2 и 4 раза приводит к более сильному подавлению как роста, так и вызревания побегов, двукратное в меньшей степени, чем четырехкратное. Помимо подавления роста, опрыскивание 0,5% раствором ССС вызывает формативные изменения и аномалии у старых листьев, сильные ожоги молодых и верхушек побегов.

Однократное внесение в почву 0,5% раствора ССС у одних сортов (Воскеат, Адиси, Сев Лернату) приводит к подавлению роста и вызревания побегов, а у других (гибрид 846/5) к стимулированию роста, хотя и не благоприятствует быстрому вызреванию древесины. Напротив, двукратное внесение в почву у первых уже несколько стимулирует рост, у второго—подавляет. Наглядная картина подавления роста однолетних растений винограда в результате обработки ретардантом ССС складывается при рассмотрении рис. 2 и 3.

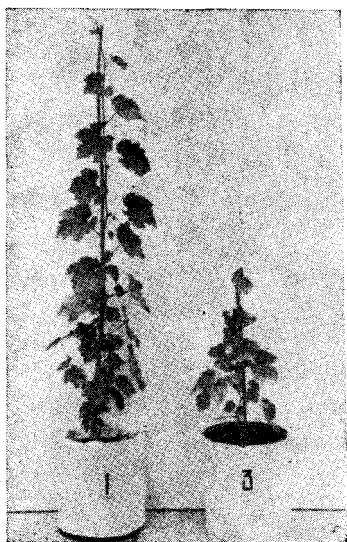


Рис. 2. Влияние обработки ретардантом ССС методом опрыскивания на рост однолетних растений гибрида 846/5. 1—контроль; 3—двукратное опрыскивание 0,1% раствором ретарданта ССС (фото 4.V.1966).

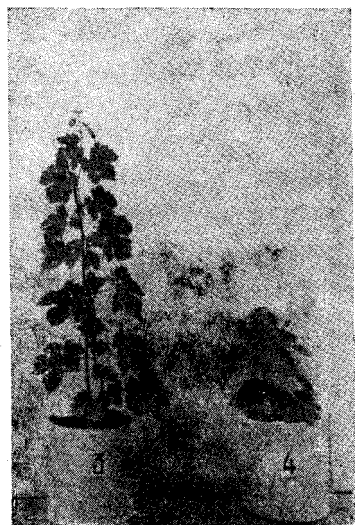


Рис. 3. Влияние обработки ретардантом ССС методом опрыскивания на рост однолетних растений сорта Адиси. 3—контроль; 4—четырежды опрыскивание 0,1% раствором ССС (фото 4.V.1966).

Результаты опытов, показывающих противоположный характер действия двух регуляторов роста—стимулирование роста побегов винограда гиббереллином и подавление—ретардантом ССС—приводится на рис. 4: рост обработанных ССС растений отстает от роста контрольных, тогда как растения, обработанные гиббереллином, растут без остановки и на 25 мая имеют длину в 100 см против контроля—45 см и обработанных ретардантом ССС—30 см. Такая же резкая разница наблюдается между побегами одного и того же растения, обработанными в отдель-

ности гиббереллином и ретардантом ССС (рис. 5). В начале опыта эти побеги имели неодинаковую длину: побег, предназначенный для опрыскивания ССС, имел длину 18,5 см и являлся верхним энергично растущим, а побег, предназначенный для опрыскивания гиббереллином, был нижним и значительно отставал в росте (8,0 см). После третьей обработки гиббереллином этот побег намного превзошел в своем росте первый и на 25 мая уже имел длину в 63 см; верхний же, обработанный ССС, за

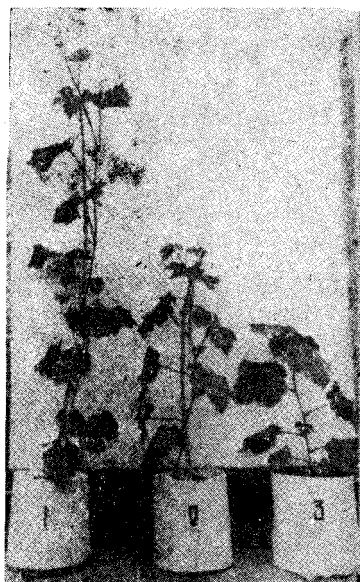


Рис. 4. Влияние обработки гиббереллином и ретардантом ССС методом опрыскивания на рост побегов сорта Сев Лернату. 1—опрыснутый 0,01% раствором гиббереллина; 2—контроль; 3—опрыснутый 0,1% раствором ретарданта (фото 4.V.1966).



Рис. 5. Локализация действия гиббереллина и ретарданта ССС на побеги винограда. 1—левый верхушечный побег—опрыснут 0,1% раствором ретарданта ССС; правый боковой побег опрыснут 0,01% раствором гиббереллина. 2—левый верхушечный побег—контроль; правый боковой побег—контроль (фото 4.V.1963).

время проведения опытов имел прирост лишь на 0,5 см. Исходя из этого, можно считать, что действие этих препаратов локализовано и распространяется только на те растущие части растительного организма, которые были ими обработаны.

Результаты вегетационных опытов показывают, что задержка роста побегов сильнорослых сортов винограда без каких-либо аномалий роста достигается двух- и четырехкратным опрыскиванием растений в течение вегетации 0,1% раствором ретарданта ССС.

Полевые опыты. Помимо изучения влияния ретарданта ССС на ослабление ростовых процессов, большой интерес представляло выяснение действия его на задержку распускания почек винограда в ранне-весенний период. Как известно, заморозки в этот период наносят большой вред набухшим почкам винограда, поэтому задержка их распускания на 5—6 дней могла бы предохранить почки от этого вредного действия. В

связи с этим ранней весной в полевых условиях нами под растения гибридных форм 75/15 (сеянец Мускат черный), № 37 (Амурский×Сев Айгени) и 1056/7 (Сев Айгени×Амурский) проводилось 3-х кратное внесение в почву 0,5% раствора ретарданта ССС по 30 л под каждый куст. Однако внесение в почву не привело к желаемым результатам, поскольку корневая система винограда сильно разветвляется и уходит вглубь. По-видимому, для воздействия на виноградную лозу ретардантом ССС через корневую систему необходимо длительное заболачивание кустов раствором, что практически невозможно. Поэтому были проведены дополнительные опыты по опрыскиванию взрослых растений 7—8 лет растворами ретарданта ССС разной концентрации. Опыты были поставлены на растениях тех же гибридных форм (75/15, № 37, 1056/7) по следующей схеме: 1) контроль; 2) опрыскивание кустов 0,1% раствором 4 раза; 3) опрыскивание кустов 0,1% раствором 6 раз; 4) опрыскивание кустов 0,25% раствором 4 раза и 5) опрыскивание 0,25% раствором 6 раз. Четырехкратные опрыскивания производились в течение мая—июня месяцев с интервалом в 10 дней. В период начала вызревания побегов производились еще два опрыскивания в вариантах, где предусматривались шестикратные обработки ССС.

Данные по интенсивности прироста и силе роста побегов текущего года показали, что они меняются в зависимости от сорта, концентрации раствора ретарданта и сроков опрыскивания (табл. 1).

Таблица 1

Влияние обработки ретардантом ССС на прирост (в см) и степень вызревания однолетних побегов (в % ко всей длине побега) у различных сортов винограда

Концентрация раствора, %	Число опрыскиваний	Май	Июнь (1—15)	Июнь (15—30)	Июль (1—15)	Июль (15—30)	Август (1—15)	Конечная длина, см	% вызревания ко всей длине побега
Гибрид 75/15									
Контроль		30	62	18	16	2	2	128	60
0,1	4	31	49	14	12	4	0,5	110	57
0,1	6	30	47	12	10	4	0,5	105	55
0,25	4	32	35	7	4	2	0	80	53
0,25	6	32	32	7,5	2,5	0	0	75	40
Гибрид 37									
Контроль		45	48	10	4	2	1	111	66
0,1	4	40	24	3,5	2	0	0	75	50
0,1	6	43	22	2,5	0,7	0	0	67	18
0,25	4	36	12	3	1,5	0	0	60	8
0,25	6	34	13	2,5	0	0	0	50	6
Гибрид 1056/7									
Контроль		36	75	23	20	26	16	196	70
0,1	6	30	38	16	8	6	2	100	60
0,25	6	30	31	5	0,7	2,5	0,5	70	51

Как видно из таблицы, наиболее интенсивный рост происходил в течение мая месяца и до первой половины июня. Однако уже в этот срок после двукратного опрыскивания обработанные растения значительно уступали по своему приросту контрольным. Это проявилось особенно у растений гибридной формы 1056/7, где разница в приросте между обработанными и контрольными побегами составила примерно 37—44 см. Наибольшее ослабление роста наблюдалось у растений, опрыснутых 0,25% раствором ретарданта; по краям листьев появились сильные ожоги—проявилось вредное действие раствора ССС этой концентрации.

В начале июля у контрольных растений был небольшой прирост, он составлял 4—20 см. По энергии роста контрольным растениям несколько уступали растения, опрыснутые 0,1% раствором ретарданта ССС. Однако они, как и в вегетационных опытах, отличались большой ассимиляционной поверхностью листьев с интенсивной зеленой окраской. Полностью остановился рост растений, опрыскиваемых 0,25% раствором ретарданта; затухание роста при 6-кратной обработке было более резким.

Таким образом, в зависимости от концентрации и сроков обработки ретардантом ССС ответная реакция виноградного растения была различной, и это нашло отражение в неодинаковой длине однолетних побегов.

Вместе с затуханием ростовых процессов в побегах виноградной лозы прироста текущего года наступал процесс вызревания. Наблюдения показали начало вызревания побегов растений в основном в конце июля; в августе проходило уже интенсивное вызревание, а в последующие месяцы этот процесс несколько ослабел и полностью приостановился в ноябре. Действие ретарданта ССС сказалось и на процессе вызревания побегов (табл. 1). Наиболее раннее и интенсивное вызревание отмечалось у побегов контрольных растений. В начале августа вызревшая часть у них составляла 20—40 см от общей длины побегов.

У опрыснутых ретардантом растений степень одревеснения побегов была сравнительно ниже, а у гибрида № 37 в это время вызревание еще не начиналось. Неравномерный ход вызревания отразился и на конечной величине одревеснения побегов опытных растений. Как видно из таблицы, окончательная степень вызревания, выраженная в % ко всей длине побега, у контрольных составляла 60—70%, у обработанных 0,1% раствором ССС—55—60%, у обработанных 0,25% раствором ССС—40—50%, за исключением побегов гибридной формы № 37, у которых вызревание побегов сильно отставало и в ноябре составляло лишь 6—8% в варианте 0,25% раствор ССС.

Таким образом, влияние ретарданта ССС на степень вызревания однолетних побегов было различно: у гибридов 75/15 и 1056/7 обработка 0,1% раствором лишь немного снизила вызревание, но сильнее проявилось в случае 0,25% раствора; у гибрида № 37 влияние было более значительным.

В связи с обработкой ретардантом ССС в период цветения винограда Биологический журнал Армении, XXII, № 5—3

да представляют интерес данные по завязыванию ягод и урожайности куста. Как видно из табл. 2, обработка 1% раствором ретарданта ССС

Таблица 2

Влияние обработки ретардантом ССС на формирование гроздей и урожай винограда

Концентрация раствора, ‰	Число опрыскиваний	Урожай с 1 куста, кг	Число гроздей на 1 куст	Средний вес 1 грозди, г	Вес ягод на 1 гроздь, г	Вес гребня, г	‰ сахаров	Титруемая кислотность, ‰
--------------------------	--------------------	----------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------	-----------	--------------------------

Гибрид № 37

Контроль		4,3	50	82,8	77,7	5,3	23,4	7,2
0,1	4	6,5	53	119,5	115,7	3,8	22,5	7,8
0,1	6	2,8	28	99,6	95,6	4,1	19,6	8,5
0,25	4	2,3	38	56,2	53,3	2,6	19,3	7,6
0,25	6	1,2	30	40,5	39,1	1,3	20,2	9,9

Гибрид 1056/7

Контроль		4,0	50	80,0	74,2	5,8	24,4	8,4
0,1	4	5,0	55	91,0	87,3	3,7	24,8	8,5
0,25	4	4,3	45	97,2	91,9	5,3	21,4	9,9

способствовала лучшему завязыванию ягод, формированию более крупных гроздей и увеличению общего урожая с куста. Грозди приобрели компактность и плотность в отличие от рыхлых удлинённых гроздей в контроле (рис. 6). Обработка же более крепким 25% раствором отрицательно сказалась на степени завязывания ягод, структуре и весе гроздей, а также на урожае куста.

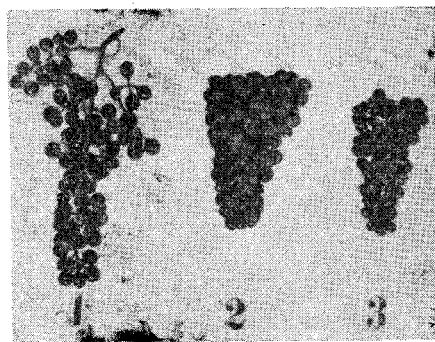


Рис. 6. Грозди гибридной формы 1056/7. 1—контроль; 2—четырёхкратное опрыскивание 0,1‰ раствором ССС; 3—четырёхкратное опрыскивание 0,25‰ раствором ССС (фото 12.IX.1966).

Полученные данные указывают на то, что для сортов винограда, отличающихся сильным опадением цветков и рыхлой гроздью, опрыскивание слабым 0,1% раствором ретарданта ССС в период цветения может иметь существенное практическое значение.

Армянский институт виноградарства,
виноделия и плодоводства

Поступило 15.II 1968 г.

Մ. Մ. ՍԱՐԿԻՍՈՎԱ, Կ. Ս. ՊՈՂՈՍՅԱՆ, Մ. Խ. ԶԱՅԼԱԽՅԱՆ

CCC ՌԵՏԱՐԴԱՆՏԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽԱՂՈՂԻ ՎԱՋԻ ԱՃԵՑՈՂՈՒԹՅԱՆ
ԵՎ ԶԱՐԳԱՅՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Խաղողի վաղի աճեցողության և զարգացման վրա CCC ռետարդանտի ազդեցությունը հեղինակներն ուսումնասիրել են վեգետացիոն փորձերում և դաշտային պայմաններում:

Ռետարդանտի լուծույթով վաղը սրսկելու ինչպես և բուսատակի հողը ոռոգելու դեպքում աճեցողության պրոցեսները վաղ են դադարում, միամյա մատերը մնում են ավելի կարճ, ուշ է սկսվում նրանց հասունացման պրոցեսը:

Որքան խիտ է ռետարդանտի լուծույթը և որքան շատ են սրսկումներն ու ոռոգումները, այնքան ավելի ակնհայտ են այդ փոփոխությունները:

Խաղողի վաղի վրա CCC ռետարդանտի ազդեցությունը իր բնույթով գերեքելինի ազդեցության միանգամայն հակառակն է: Միևնույն ժամանակ վաղի վրա այդ երկու պրեպարատների ազդեցությունը խիստ տեղափակված է և տարածվում է միայն լուծույթով մշակված աճող մասերի վրա: CCC ռետարդանտի 0,1 %-անոց լուծույթով մշակելու դեպքում նշված վաղի աճը ընկճվում է, սակայն այն չի անդարդառնում նրա մատերի համեմատաբար նորմալ հասունացման վրա: Միևնույն ժամանակ դա նպաստում է բճաշվերի բուռն զարգացմանը, որն իր հերթին մեծացնում է տերևների ասիմիլյացիոն մակերեսը:

Ավելի խտացված՝ 0,25—0,5 %-անոց լուծույթով մշակելու դեպքում ավելի է ընկճվում վաղի աճեցողությունը և միամյա մատերի հասունացումը: Նկատվում են մեծացած տերևների ձևափոխումներ, իսկ երիտասարդ տերևների և շվերի գազաթների այրվածքներ են առաջանում:

Նոսր ողկույզներ ունեցող սորտերի վաղերի ծաղկման շրջանում ռետարդանտի 0,1 %-անոց լուծույթով սրսկումը նպաստում է լավ պտղակալմանը, կոմպակտ ողկույզների կազմակերպմանը և դրանով իսկ՝ ընդհանուր բերքի բարձրացմանը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Некрасова Т. В. Сообщ. Ер. симп. по онтогенезу высших растений, 1968.
2. Саломе А. С. Сельское хозяйство за рубежом, 5, 1964.
3. Чайлахян М. С. Докл. Ер. симп. по онтогенезу высших растений, 93—120, 1966.
4. Чайлахян М. Х. Химия в сельском хозяйстве, 9, 26—30, 1967.
5. Чайлахян М. Х. и Кочанков В. Г. Физиология растений, 5, 14, 1967.
6. Чайлахян М. Х., Прусакова П. Д., Халитов А. Х. и Нохрин Н. Ф. Инструкция по испытанию и применению хлорхолинхлорида для предотвращения полегания зерновых культур. Изд. Колос, 1967.
7. Cathey H. M. Ann Rev. Plant Physiol. 15, 271—299, 1964.
8. Claus P. Wein. Wiss., 20, 7, 314, 1965.
9. Collina F. Informatore Ortoflorofrutti, 7, 10, 1966.
10. Loreti F., Collina F. Riv. Ortoflorofrutticol. Ital. 49, 6, 443, 1965.
11. Modlibowska J. Phytoma, 17, 172, 1965.
12. Modlibowska J. Nature, 202, 5009, 1965.
13. Stuart N. W. Science, 134, 50—52, 1961.
14. Stuart N. W. Florist's Review, 130, 35—36, 1962.

Г. А. МЕДНИКЯН, Г. Г. ГЕВОРКЯН

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ГЛИКОЛЕВЫХ ЭФИРОВ ДИАЛКИЛАМИНОУКСУСНОЙ И ПРОПИОНОВОЙ КИСЛОТ

Проводя исследования в области мышечных релаксантов, Фуско, Паллацо, Чиаварели и Бове [2] показали, что из ряда синтезированных ими четвертичных аммониевых солей дийодметилат этиленгликолевого эфира диметиламинопропионовой кислоты обладает более сильным кураризирующим действием, чем дийодметилат диметиламиноэтилового эфира янтарной кислоты (дитилин).

Эти данные, казалось бы, подкрепляют имеющееся представление о том, что для обеспечения курареподобного эффекта соединений требуется наличие определенного расстояния между двумя четвертичными аммонийными группами. Однако результаты наших исследований, выявивших весьма низкую кураризирующую активность дийодметилата бутиленгликолевого эфира диметиламиноуксусной кислоты, равнозначного по числу и характеру химических звеньев первым двум соединениям и имеющего равное расстояние между двумя четвертичными аммонийными группами, свидетельствует о том, что этот вопрос требует дальнейшего исследования (табл.).

В целях изучения влияния изменения расстояния между двумя четвертичными аммониевыми группами на курарный эффект соединений, а также установления значения перехода от четвертичных солей диалкиламиноалкиловых эфиров (аналогов дитилина) к четвертичным солям гликолевых эфиров диалкиламиноалкилкарбоновых кислот А. Л. Мнджоян, О. Л. Мнджоян и О. Е. Гаспарян [1] осуществили синтез группы четвертичных солей гликолевых эфиров.

В настоящем сообщении мы приводим результаты фармакологического исследования дийодметилатов полиметиленгликолевых эфиров диметиламиноуксусной и пропионовой кислот.

Опыты проводились на наркотизированных гексеналом кошках; регистрировались сокращения икроножной мышцы при ритмическом раздражении периферического конца седалищного нерва через каждые пять секунд электрическим током от сети через трансформатор 4 v (расстояние катушки санного аппарата 15—20 см). Одновременно регистрировались дыхание и артериальное кровяное давление. Отмечалось время наступления, степень и продолжительность кураризации.

Было проведено около 80 опытов, результаты которых показали, что все указанные соединения, в количестве 25, обладают курареподобным

Таблица

Кураризирующая активность дийодметилатов полиметилленгликолевых эфиров диакиллазиноксусных и пропионовых кислот и дийодметилатов диметиламиноэтиловых эфиров двуосновных карбоновых кислот

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{CH}_2-\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-(\text{CH}_2)_n-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N}^+-\text{CH}_2-2\text{I}^- \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$			$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{CH}_2-\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-(\text{CH}_2)_n-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{N}-\text{CH}_2-2\text{I}^- \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$			$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{CH}_2-\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OC}(=\text{O})-(\text{CH}_2)_n-\text{COCH}_2\text{CH}_2-\text{N}^+-\text{CH}_2-2\text{I}^- \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$		
n	Минимальные дозы в мг/кг, полностью подавляющие сокращение икроножной мышцы кошки	Продолжительность, мин	n	Минимальные дозы в мг/кг, полностью подавляющие сокращение икроножной мышцы кошки	Продолжительность, мин	n	Минимальные дозы в мг/кг, полностью подавляющие сокращение икроножной мышцы кошки	Примечание
2	0,01	18	2	—	—	2	0,05—0,08	Дитилин
3	0,015	10	3	1,0	8	3	0,25—0,3	
4	0,01	—	4	1,5	32	4	0,25	
5	0,01	15	5	0,5	10	5	0,3—0,35	
6	0,003—0,005	17	6	3,0	18	6	0,5	Субехолин (корковый)
7	0,01	16	7	0,5	10	7	0,6	
8	0,01	7	8	1,5	13	8	0,8	
9	0,01	18	9	2,0	12	—	—	
10	0,015	7	10	5,0	—	—	—	

* Табл. из статьи Р. С. Рыболовлева „Дитилин и опыт клинического применения“ Изд. АН АрмССР, 1957 г., стр. 37.

действием, причем четвертичные соли гликолевых эфиров диметиламинопропионовой кислоты значительно активнее дийодметилатов соответствующих гликолевых эфиров диметиламиноукусной кислоты. Минимальная кураризирующая доза этих соединений варьирует от 0,003 до 0,01 мг/кг (продолжительность кураризации 10—30 мин.).

Наиболее активным соединением в ряду дийодметилатов полиметилгликолевых эфиров диметиламинопропионовой кислоты является дийодметилат гексаметиленгликолевого эфира диметиламинопропионовой кислоты, который в дозе 0,003—0,005 мг/кг вызывает кураризацию продолжительностью в 17 мин. Минимальная доза, вызывающая симптом свисания головы у кроликов при внутривенном введении, — 0,2 мг/кг. Число метиленовых групп гликоля в этом ряду соединений не столь сильно отражается на их кураризирующей активности. Что же касается четвертичных солей гликолевых эфиров диметиламиноукусной кислоты, кураризирующее влияние их значительно слабее дийодметилатов соответствующих гликолевых эфиров диметиламинопропионовой кислоты. Минимальная кураризирующая доза этих соединений варьирует от 1,5 до 5 мг/кг. Продолжительность кураризации 8—12 мин.

Таким образом, их кураризирующая активность в 100—150 раз меньше.

Как было указано выше, обладающий наибольшей кураризирующей активностью дийодметилат гексаметиленгликолевого эфира диметиламинопропионовой кислоты является изомером дийодметилата диметиламиноэтиленового эфира пробковой кислоты (субехолина-коркония). Причем, его активность по силе и продолжительности действия превышает таковую не только субехолина, который, кроме своего основного действия как дыхательного аналептика, обладает и курареподобным действием, но и всех соединений ряда аналогов дитилина, в том числе и самого дитилина (табл.)

Бросается в глаза тот факт, что переход от дийодметилатов полиметилгликолевых эфиров диметиламиноалкилкарбоновых кислот сопровождается повышением курареподобного действия.

В этом вопросе на примере дийодметилата этиленгликолевого эфира диметиламинопропионовой кислоты мы имеем совпадающие результаты с данными вышеуказанных авторов [2]. С другой стороны, сравнительная оценка полученных нами данных фармакологического исследования говорит о том, что определяющими факторами кураризирующего эффекта соединений является не только расстояние между четвертичными аммониевыми группами, но и удачное сочетание элементов и групп в одной единой молекуле.

На примере изученных аналогичных производных диметиламиноукусной, пропионовой кислот можно допустить, что кураризирующая активность, очевидно, зависит также от расстояния между эфиروобразующим кислородом и четвертичными аммониевыми группами.

Գ. Ա. ՄԵԴՆԻԿՅԱՆ, Հ. Գ. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

ԴԻԱԿԻԼԱՄԻՆԱՔԱՅԱՆԱԹԹՎԻ ԵՎ ՊՐՈՊԻՈՆԱԹԹՎԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԳԼԻԿՈԼԱՅԻՆ
ԷՍԹԵՐՆԵՐԻ ՖԱՐՄԱԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Տվյալ հաղորդումը վերաբերում է դիմեթիլամինաքաղաքացիաթթվի և պրոպիոնաթթվի պոլիմեթիլենգլիկոլային էսթերների դիյոդմեթիլատների ֆարմակոլոգիական հետազոտությանը: Փորձերը ցույց տվեցին, որ հիշյալ միացությունները այս կամ այն չափով օժտված են կուրարենման ազդեցությամբ և որ դիմեթիլամինապրոպիոնաթթվի գլիկոլային էսթերների չորրորդային աղերի կուրարենման ազդեցությունը մոտ 100—150 անգամ ուժեղ է արտահայտված, քան դիմեթիլամինաքաղաքացիաթթվի համապատասխան գլիկոլային էսթերների դիյոդմեթիլատները:

Այսպիսով, պարզվում է, որ կուրարենման ազդեցությունը բնորոշողը համապատասխան միացությունների մեջ ոչ միայն երկու չորրորդային ամոնիակային խմբերի միջև գոյություն ունեցող որոշ հեռավորությունն է, այլև համապատասխան էլեմենտների և խմբերի հաջող խմբավորումն է տվյալ մոլեկուլի մեջ:

Դիմեթիլամինաքաղաքացիաթթվի նման ածանցյալների ուսումնասիրություններին հետևելով, կարելի է ընդունել, որ կուրարենման ազդեցությունը կախված է նաև էսթեր առաջացնող թթվածնի և չորրորդային ամոնիակային խմբերի միջև գոյություն ունեցող տարածությունից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мнджоян А. Л., Мнджоян О. Л., Гаспарян О. Е. Известия АН АрмССР химических наук, т. XII, 6, 1959.
2. Fusco R., Polazzo G., Chiavorelli S., Bovet D. Gazz. 79, 836, 1949, C. A. 44, 1031e.

В. В. КАЗАРЯН, В. А. ДАВТЯН

О ВЛИЯНИИ ЧАСТОТЫ ПОДАЧИ ПИТАТЕЛЬНОГО РАСТВОРА НА УГЛЕВОДНЫЙ И АЗОТНЫЙ ОБМЕН ПОДСОЛНЕЧНИКА ГИДРОПОННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ

Рядом исследований установлено, что в зависимости от степени увлажнения почвы изменяется и активность физиолого-биохимических процессов, осуществляющихся в листьях растений. При недостаточном водоснабжении усиливаются гидролитические процессы [6, 7, 9, 13] и дыхание [1] в листьях, уменьшается вынос аминокислот и амидов пасокой [8, 10], ослабляется транспирация [11, 12], падает содержание минеральных элементов в листьях [15] и т. д.

Нами установлено [4], что мощность и функциональная активность надземных и подземных органов подсолнечника при его выращивании гидропонным методом во многом зависят от частоты подачи к корням питательной смеси. Подобная зависимость является результатом изменения активности корней и их метаболической деятельности, оказывающих существенное влияние на рост и жизнедеятельность листьев. Исходя из этого, мы полагали, что в таких условиях должны меняться также балансы углеводов и различных форм азота в корнях, пасоке и листьях подопытных растений, в зависимости от частоты подачи корням питательной смеси.

Методика выращивания растений и режим полива питательным раствором были аналогичны примененным в предыдущей работе [4].

Содержание углеводов в вегетирующих растениях подсолнечника сорта Гигант-549, выращенных гидропонным методом, определялось по схеме Кизеля [5], микрометодом Хагедорн-Иенсена, различных форм азота—общезвестным методом Кьельдаля [2]. Повторность опытов 4-кратная.

Результаты определений содержания углеводов (рис. 1) показали, что по мере сокращения числа подач питательной смеси растениям наблюдаются существенные изменения всех исследованных форм углеводов в листьях: уменьшается содержание сахаров (10,4—36,5%) и крахмала (9,6—91,9%). При этом убыль растворимых углеводов происходит более медленно, чем уменьшение содержания крахмала. Так, например, если у растений 1-й группы соотношение сахаров к крахмалу составляет 1,88, то у последней группы оно доходит до 2,18. В корневой системе мы обнаруживаем противоположную картину, хотя и наблюдаются некоторые изменения в содержании углеводов в них. Соотношение раство-

римых и нерастворимых углеводов в корнях подопытных растений выражается соответственно следующими величинами: 1,85; 1,14; 0,84 и 0,62. Своеобразное изменение количества растворимых углеводов и крахмала в листьях и корнях следует, по-видимому, связать с приспособительной реакцией растений к частоте полива. Дело в том, что при уменьшении частоты подачи питательного раствора существенно ухудшается водный режим растений и, разумеется, для повышения водоудерживающей способности увеличивается содержание растворимых углеводов в листьях за счет крахмала. В корнях же, наоборот, в связи со слабым их ростом поступающие к ним ассимиляты расходуются слабо, а накапливаются главным образом в виде крахмала.

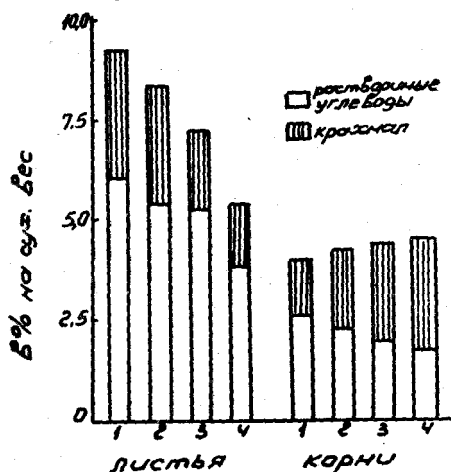


Рис. 1. Содержание углеводов в листьях и корнях подсолнечника при различной частоте подачи питательного раствора: 1. 2 раза в день, 2. 1 раз в день, 3. 1 раз в два дня, 4. 1 раз в 3 дня.

Поскольку уменьшение водоснабжения замедляет отток углеводов из листьев и рост корневой системы [3, 7, 17], следовало бы ожидать резких изменений в метаболической активности надземных и подземных органов. Действительно, исследования показали, что содержание общего и белкового азота больше в листьях и корнях растений, получавших питательный раствор два раза в день (табл. 1).

В остальных вариантах содержание указанных форм азота ниже, что согласуется с данными других авторов [16]. Однако при сильном уменьшении частоты полива (1 раз в 3 дня) содержание различных форм азота в полярно расположенных метамерах вновь возрастает. Увеличение содержания белкового азота в указанных органах свидетельствует о возрастании количества гидрофильных коллоидов для повышения водоудерживающей способности листьев, что подтверждается и содержанием связанной воды в листьях [4]. Указанные данные относительно увеличения содержания белкового азота в листьях растений при недостатке воды в корнеобитаемой среде идентичны с данными, полученными в результате выращивания растений в полевых условиях [14].

Несмотря на такое изменение различных форм азота в листьях

Таблица 1

Содержание различных форм азота в листьях и корнях подсолнечника
в зависимости от поливного режима

Частота полива	Листья				Корни			
	общий	белковый	небелковый	белковый общий	общий	белковый	небелковый	белковый общий
2 раза в день	57,0	49,2	7,8	0,86	35,8	27,8	8,0	0,77
1 раз в день	49,2	42,9	6,3	0,87	34,6	26,9	7,7	0,77
1 раз в 2 дня	53,3	46,7	6,6	0,87	27,8	21,8	6,0	0,77
1 раз в 3 дня	55,0	46,0	9,0	0,84	35,0	27,1	7,9	0,77

корнях подопытных растений, все же в отношении белкового азота к общему в двух полярных органах (0,84—0,87 в листьях и 0,77 в корнях) резкого колебания не наблюдалось. Это обстоятельство свидетельствует, что изменение частоты подачи питательного раствора к растениям не привело к столь существенному изменению в азотном обмене, как это было выявлено в отношении углеводного обмена.

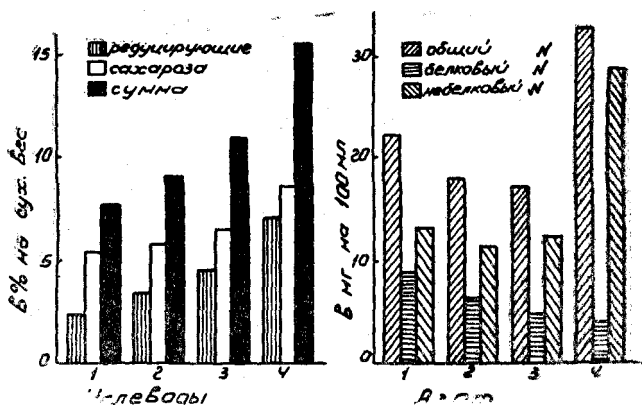


Рис. 2. Содержание углеводов и различных форм азота в пасоке подсолнечника при различной частоте подачи питательного раствора: 1. 2 раза в день, 2. 1 раз в день, 3. 1 раз в два дня, 4. 1 раз в три дня.

В последнем опыте исследованию подвергалась пасока с целью выявления влияния частоты полива на метаболическую активность корней.

Данные этих анализов (рис. 2) показали, что наибольшей метаболической активностью обладают корни растений, получивших питательный раствор 2 раза в день. По мере уменьшения числа поливов содержание углеводов и небелкового азота в пасоке увеличивается, а белкового—уменьшается, что является наглядным показателем ослабления метаболической активности корней.

Увеличение содержания углеводов в пасоке и уменьшение белкового азота в ней связано с ослаблением, с одной стороны, синтетических про-

цессов, с другой—роста корней. Вследствие этого значительная часть углеводов возвращается в надземную систему растений.

Таким образом, результаты проведенных исследований показывают, что в условиях гидропонного выращивания подсолнечника активность синтеза углеводов и азотсодержащих веществ во многом зависят от частоты подачи к корням питательной смеси. При нормальном водоснабжении усиливается синтез белка и углеводов в полярно расположенных органах, что является результатом повышения метаболической активности корней и подачи к листьям большего количества разнообразных метаболитов. Последнее обстоятельство активизирует рост и функциональную активность листьев, повышая общую жизнедеятельность растений в целом.

Институт агрохимических проблем и гидропоники,

АН АрмССР

Ботанический институт АН АрмССР

Поступило 11.VI 1968 г

Վ. Վ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Վ. Ա. ԴԱՎԹՅԱՆ

**ՍՆԵԿՍԱՐԱՐ ԼՈՒԾՈՒՅԹԻ ՄԱՏԱԿԱՐԱՐՄԱՆ ՀԱՃԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ
ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԻՊՐՈՊՈՆԱՅԻՆ ԵՂԱՆԱԿՈՎ ԱՃԵՑՎԱԾ ԱՐԵՎԱԾԱՂԿԻ
ԱՄԵԱԶՐԱՏԱՅԻՆ ԵՎ ԱԶՈՏԱՅԻՆ ՆՅՈՒԹԱՓՈՆԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ**

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մեր աշխատություններից մեկում [4] հաստատված է, որ հիդրոպոնային եղանակով աճեցված արևածաղկի ստորերկրյա և վերերկրյա օրգանների հզորությունն ու ֆունկցիոնալ ակտիվությունը մեծ չափով կախված են արմատաբնակ միջավայրի խոնավության քանակությունից: Այդ հիման վրա ենթադրվել է, որ արմատային միջավայրում եղած խոնավության քանակի փոփոխման հետևանքով, պետք է որ փոխվի ածխաջրատների և ազոտի տարբեր ձևերի հաշվեկշիռը բույսի տարբեր օրգաններում:

Այս ենթադրությունը հաստատելու նպատակով արևածաղկի Գիզանտ-549 սորտի բույսերը մեկ զույգ իսկական տերևի ֆազում բաժանվել են 4 խմբի ըստ նրանց սննդարար լուծույթ մատակարարելու հաճախականության. 1. մեկ օրում 2 անգամ, 2. մեկ օրում 1 անգամ, 3. երկու օրում 1 անգամ և 4. երեք օրում 1 անգամ: Զրկելու այդպիսի ռեժիմը շարունակվել է մինչև 7 զույգ տերևների ձևավորման ֆազը, որից հետո որոշվել է ածխաջրատների ու ազոտի տարբեր ձևերի պարունակությունը արմատներում, արմատահյութում և տերևներում:

Ստացված արդյունքները հեղինակներին հիմք են տվել անելու հետևյալ եզրակացությունները.

1. Հիդրոպոնային եղանակով աճեցված արևածաղկի մոտ ածխաջրատների ու ազոտ պարունակող նյութերի սինթեզման ակտիվությունը արմատներում և տերևներում մեծ չափով կախված է սննդարար լուծույթ մատակարարելու հաճախականությունից:

2. Բավարար ջրամատակարարման դեպքում ուժեղանում է սպիտակուցի ու ածխաջրատների սինթեզը տերևներում և արմատներում, որը հանդիսանում

է վերջիններին մետաբոլիկ ակտիվության ուժեղացման և արմատների նյութափոխանակության արգասիքներով տերեւները ավելի շատ ապահովելու արդյունք:

3. Արմատների մետաբոլիկ ակտիվության հետեւանքով ուժեղանում է ամբողջ բույսի կենսագործունեությունը (աճ, ֆոտոսինթեզ, քլորոֆիլի սինթեզ և այլն):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Баданова К. А. Сб. Водный режим растений в связи с обменом веществ и продуктивностью. Изд. АН СССР, М., 1963.
2. Белозерский А. Н. и Проскуряков Н. И. Практическое руководство по биохимии растений. Изд. «Советская наука», М., 1951.
3. Берко Н. Ф. Физиол. раст., 10, 6, 1963.
4. Давтян В. А. и Казарян В. В. ДАН АрмССР, 47, 2, 1968.
5. Кизель А. Р. Практическое руководство по биохимии растений, Биомедгиз, М.—Л., 1934.
6. Кондо И. Н. Тр. Ин-та физиол. раст. АН СССР, 4, 1, 1946.
7. Кружилин А. С., Самойлов А. И. и Шестиалтынов М. С. Изв. АН СССР, 5—6, 1938.
8. Петин Н. С. и Берко Н. Ф. Физиол. раст., 12, 1, 1965.
9. Петин Н. С. Физиология орошаемой пшеницы. Изд. АН СССР, М., 1959.
10. Петин Н. С. Сб. Биологические основы орошаемого земледелия, Изд. «Наука», М., 1966.
11. Снытко А. И. Сб. Биологические основы орошаемого земледелия, Изд. «Наука», М., 1966.
12. Стоев К. Д. и Магрисо Ю. Н. Физиол. раст., 2, 6, 1955.
13. Субботина Н. В. Физиол. раст., 8, 3, 1961.
14. Субботина Н. В. Физиол. раст. 9, 1, 1962.
15. Burr ridge J. C., Lockard R. G. and Acquaye D. K. Ann. Bot., 28, 111, 1964.
16. Chen D., Kessler B. and Monseise S. P. Plant physiol., 39, 3, 1964.
17. Hartt C. E. Plant physiol., 42, 3, 1967.

А. А. ЛЕВ, С. М. МАРТИРОСОВ

НЕКОТОРЫЕ АСИММЕТРИЧНЫЕ СВОЙСТВА МЕМБРАН МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН

В последние годы работами ряда авторов было установлено, что, как в неравновесных условиях [4, 5, 8, 9], так и в условиях, близких к равновесным [1], измеряемые величины мембранных потенциалов не подчиняются уравнениям, основанным на теории постоянного электрического поля Гольдмана [7].

Цель экспериментов, изложенных в настоящей работе, заключалась в выяснении возможных причин несоответствия между экспериментальными и теоретическими величинами мембранных потенциалов.

Методика. Все эксперименты были выполнены на портняжных мышцах (*m. sartorii*) травяной лягушки (*Rana temporaria*).

Для снижения внутриклеточной концентрации калия мышцы выдерживались в 112 мМ растворе сахарозы 2,5—3 час при температуре 20° [7, 8]. Отдельные методические приемы, с помощью которых были получены различные величины внутриклеточных концентраций калия, для удобства изложения экспериментального материала будут даны при описании проведенных экспериментов. Определение внутриклеточных концентраций минеральных ионов производилось методом пламеннофотометрического анализа. Концентрации калия в клетке рассчитывались в мМ/кг вкв (внутриклеточной воды), причем величина межклеточного пространства принималась равной 12,5% сырого веса мышцы [6].

Составы экспериментальных растворов даны в табл. 1.

Таблица 1

Составы растворов								
№ раство- ров	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ⁻²	Ca ⁺²	H ₂ PO ₄ ⁻	HPO ₄ ⁻²	Сахаро- за, мМ	Относи- тельная тонич- ность
	мг — ион/л							
1	30	—	22	8	0,43	1,08	70	0,5
2	30	—	22	8	0,43	1,08	183	1
3	30	52	48	8	0,43	1,08	113	1
4	—	80	48	8	0,43	1,08	—	0,5
5	—	30	21	8	0,43	1,08	68	0,5
6	—	10	12	8	0,43	1,08	98	0,5
7	2,5	80	48	8	0,43	1,08	113	1

Методика измерений мембранных потенциалов с помощью микро-электродов ранее нами подробно изложена [2].

Зависимость мембранного потенциала от внутриклеточной концентрации калия. В нашей предыдущей работе [1] было показано, что при пониженной внутриклеточной концентрации калия, равной 40—50 мМ/кг вкв и высокой внутриклеточной концентрации ионов калия (30, 50, 75 мг-ион/л) в наружной среде, разность между измеренными величинами мембранных потенциалов ($E_{изм}$) и калиевым равновесным потенциалом (E_k) достигает 25 мВ, причем $E_{изм}$ больше E_k по абсолютной величине.

$$E_k = \frac{RT}{F} \ln \frac{[K_n]}{[K_{вн}]} \quad (1)$$

где $[K_n]$, $[K_{вн}]$ — соответственно концентрации ионов калия в наружной среде и внутри клетки; R , T , F имеют свои обычные значения.

Однако известно, что подобных отклонений $E_{изм}$ от E_k не наблюдается для $[K_{вн}]$, лежащих в пределах от 110 мМ/кг вкв до 187 мМ/кг вкв [3]. Поэтому необходимо было выяснить, в каких пределах изменений $[K_{вн}]$ имеет место найденное нами отклонение $E_{изм}$ от E_k и как меняется разность между $E_{изм}$ и E_k при изменениях $[K_{вн}]$ от 40 до 110 мМ/кг вкв.

Все опыты проводились в сульфатных растворах (табл. 1, ряды 1—3) при постоянной концентрации ионов калия в наружном растворе, равной 30 мг-ион/л.

В результате выдерживания мышц в 112 мМ растворе сахарозы (см. Методика) для различных партий лягушек были получены различные значения $[K_{вн}]$, равные 28, 39 и 53 мМ/кг вкв. Однако методом предварительного выдерживания мышц в 112 мМ растворе сахарозы нам не удалось получить концентрации калия в мышцах выше 50—60 мМ/кг вкв. Для получения более высоких значений $[K_{вн}]$ были проведены две серии опытов. В первой серии после обычной процедуры инкубирования в полуизотоническом растворе сахарозы мышцы переносились в раствор 2 (табл. 1). Для мышц, выдержанных в полуизотоническом растворе, раствор 2 является гипертоническим и поэтому в этом растворе следовало ожидать выхода воды из волокон и увеличение внутриклеточной концентрации калия в расчете на кг внутриклеточной воды. После уравнивания мышц в указанном растворе через 1,5 часа [3] производилось измерение мембранных потенциалов, в этом случае $[K_{вн}]$ была равна 71 мМ/кг вкв. Во второй серии опытов мышцы выдерживались в сульфатном растворе Рингера (раствор 7, табл. 1) в течение 3 час. при температуре 20°, затем переносились в изотонический раствор 3 (табл. 1); измеренная после опыта $[K_{вн}]$ была равна 92 мМ/кг вкв.

При всех исследованных внутриклеточных концентрациях калия ($[K_{вн}] = 28, 39, 53, 71$ и 92 мМ/кг вкв) и при $[K_n]$, равной 30 мг-ион/л, мембранный потенциал в среднем был равен 31 мВ.

Результаты этих опытов даны в табл. 2, ряды 1—5 и на рис. 1.

Основываясь на вышеизложенном материале, можно сделать вывод, что в довольно широком интервале изменений внутриклеточной концен-

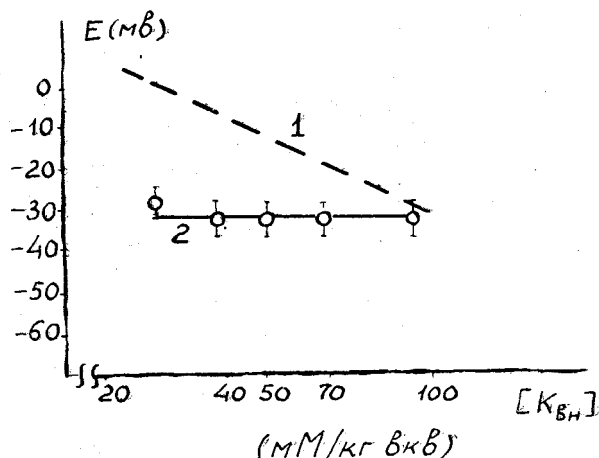


Рис. 1. Зависимость E от $[K_{вн}]$ при $[K_{н}] = 30$ мг-ион/л. Растворы 1, 2 и 3 (табл. 1).

1 — теоретическая зависимость $\left(E = \frac{RT}{F} \ln \frac{[K_{н}]}{[K_{вн}]} \right)$, 2 — экспериментальная зависимость. ϕ — среднеквадратичные отклонения.

Таблица 2

Зависимость мембранных потенциалов от концентрации ионов калия внутри клетки и концентрации ионов натрия в наружной среде

Ряды	Растворы	$[K_{вн}]$, мМ/кг вкв	$[K_{н}]$, $[Na_{н}]$, мг-ион/л	$E_{изм}$ мВ	E_k мВ	Число мышц
1	1	28	30 —	$-27,5 \pm 2,3$	0	10
2	1	39	30 —	$-32,0 \pm 3,0$	-7	9
3	1	53	30 —	$-31,0 \pm 4,2$	-14	5
4	2	71	30 —	$-32,0 \pm 2,5$	-21	6
5	3	92	30 52	$-33,0 \pm 3,0$	-29	5
6	4	45	— 80	$-86,0 \pm 4,0$	—	5
7	4	50	— 80	$-85,0 \pm 2,2$	—	6
8	5	52	— 30	$-85,0 \pm 4,5$	—	5
9	6	48	— 10	$-85,0 \pm 3,2$	—	5
10	4	30	— 80	$-71,0 \pm 4,0$	—	7
11	6	30	— 10	$-71,0 \pm 3,5$	—	7

трации калия при постоянной $[K_{н}]$, равной 30 мМ, мембранный потенциал не зависит от изменений $[K_{вн}]$.

Мембранный потенциал мышечных волокон, помещенных в безкалиевые растворы. Считается, что для мышечных волокон в условиях низкой $[K_{н}]$ величина мембранного потенциала зависит также от концентрации ионов натрия в наружной среде [8].

Цель экспериментов, изложенных в данном разделе, заключалась в том, чтобы выяснить, действительно ли изменяется мембранный потенциал с изменением концентрации ионов натрия в среде. Для этого был выбран предельный случай, когда концентрация ионов калия в среде равна нулю.

Опыты проводились в безкалиевых растворах 4, 5, 6 (табл. 1) с концентрацией ионов натрия $[Na_{н}]$, равной соответственно 80, 30 и 10 мг-ион/л. В весенней серии опытов внутриклеточная концентрация калия мышц, предварительно инкубированных в растворе сахарозы, была

равна 45—50 мМ/кг вкв, а измеренный мембранный потенциал, независимо от концентрации ионов натрия в экспериментальном растворе, был 85 мв. Результаты этой серии опытов приведены в табл. 2 (ряды 6—9) и на рис. 2.

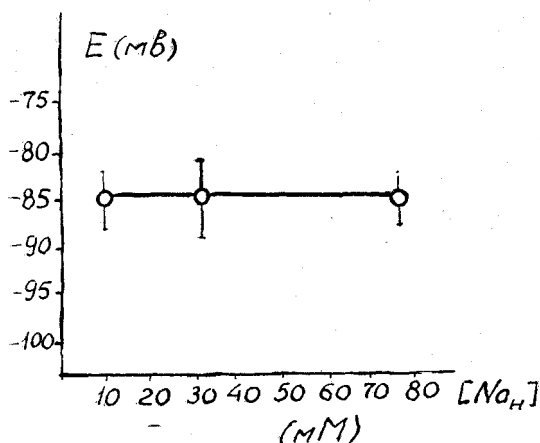


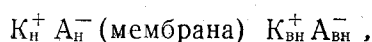
Рис. 2. Зависимость E от $[Na]$. Безкальиевые сульфатные растворы 4, 5, 6 (табл. 1).

Осенняя серия опытов проводилась несколько иначе. Мембранный потенциал измерялся не отдельно в каждом из растворов специальной серии экспериментов; в этих опытах мышцы помещались в особую камеру, заполненную экспериментальным раствором с $[Na]$, равной 80 или 10 мг-ион/л, и после измерений мембранного потенциала на 10—12 волокнах раствор сменялся на другой, с концентрацией ионов натрия 10 или 80 мг-ион/л, соответственно для каждой мышцы, и снова производилось 10—12 измерений. Как видно из табл. 2 (ряды 10—11), мембранный потенциал оставался постоянным независимо от концентрации ионов натрия.

Чтобы установить зависимость мембранного потенциала от $[K_{вн}]$ при $[K_{н}]$, равной нулю, мы использовали, кроме наших данных (табл. 2, ряды 6—11), данные других авторов, которые показали, что, когда $[K_{вн}]$ равна 140 мМ/кг вкв, мембранный потенциал приблизительно равен 110 мв (1,4). Зависимость мембранного потенциала от $[K_{вн}]$ в условиях, когда $[K_{н}]$ равна нулю, приведена на рис. 3, по которому видна линейная зависимость мембранного потенциала от $\lg [K_{вн}]$ с наклоном, равным 58 мв на единицу изменения $\lg [K_{вн}]$.

Таким образом, мембранный потенциал мышечных волокон, помещенных в безкальиевые сульфатные растворы, не зависит от концентрации ионов натрия в наружной среде, и зависимость мембранного потенциала от $[K_{вн}]$ имеет наклон, равный 58 мв.

Обсуждение. Условия, в которых изучалась зависимость E от $K_{вн}$, можно представить в виде следующей электрохимической ячейки [1]:



где A_n^- и $A_{вн}^-$ — непроникающие через мембрану анионы соответственно в наружной среде и внутри клетки. В этом случае единственным потенциалобразующим ионом является ион калия, и, следовательно, мембранный потенциал должен определяться уравнением Нернста [1]. Однако измеряемые мембранные потенциалы не зависят от внутриклеточной концентрации ионов калия в довольно широком интервале изменений последней.

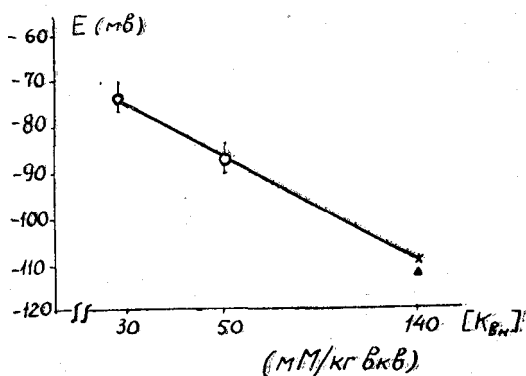
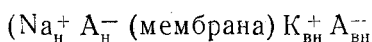


Рис. 3. Зависимость E от $[K_{вн}]$ при $[K_n] = 0$. Кружками обозначены результаты наших экспериментов (табл. 2), крестиком — данные Ходжкина и Горовица [8], треугольником — данные Эдриана и Фрейганга [5].

С другой стороны, при измерении мембранных потенциалов в безкалиевых сульфатных растворах мы имеем систему, эквивалентную би-ионной, когда по обе стороны мембраны находятся проникающие катионы двух сортов и непроникающие анионы:



В этом случае мембранный потенциал должен определяться частным случаем уравнения Ходжкина и Горовица (1):

$$E = \frac{RT}{F} \ln \frac{P_{Na} [Na_n]}{P_K [K_{вн}]}, \quad (2)$$

где P_{Na} , P_K — соответственно коэффициенты проницаемости для ионов натрия и калия, $[Na_n]$ — концентрация ионов натрия в наружной среде.

Однако для данных условий измеренные величины мембранных потенциалов не зависят от концентрации ионов натрия в наружной среде. При этом, если предположить, что внутри мышечного волокна сохраняется некоторое количество ионов Na^+ и внутренняя сторона мембраны имеет резко выраженную натриевую специфичность, то может иметь место независимость E от $[K_{вн}]$. С другой стороны, для объяснения независимости E от $[Na_n]$ достаточно предположить, что наружная сторона мембраны обладает достаточно большой специфичностью в отношении к K^+ . Однако в этом случае следует допустить, что, во-первых, мембрана является двухслойной, во-вторых, даже при отсутствии ионов K^+ в наружной среде в промежуточном пространстве сохраняется некоторое количество

ионов калия [5].

Подобная точка зрения на асимметричные электрохимические свойства мембран мышечных волокон позволяет также качественно объяснить «эффект выпрямления», т. е. проницаемость мембраны, значительно меньшую для ионов калия, движущихся из клетки в среду, чем для потока калия из среды в клетку [4, 5, 8, 9].

Эксперименты, изложенные в настоящей работе, показали, что при определенных условиях величина мембранного потенциала мышечных волокон может не зависеть от концентрации ионов калия внутри клетки и концентрации ионов натрия в наружной среде. Можно допустить, что мембрана мышечных волокон обладает асимметричными электрохимическими свойствами, причем внутренняя сторона мембраны по своим свойствам подобна натриевому электроду, внешняя же сторона подобна калиевому электроду.

Институт цитологии АН СССР,
Институт физиологии им. Л. А. Орбели
АН АрмССР

Поступило 14.VII 1967 г.

Ա. Ա. ԼԵՎ, Ս. Մ. ՄԱՐՏԻՐՈՍՈՎ

ՄԿԱՆԱԹԵԼԻ ԹԱՂԱՆԹԻ ՈՐՈՇ ՈՉ ՍԻՄԵՏՐԻԿ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո տ մ

Ուսումնասիրվել է գորտի մկանաթելի մեմբրանային պոտենցիալի (ՄՊ) կախումը կալիումի ներբջջային խտությունից (K նբ) և արտաքին միջավայրում նատրիումի իոններից (Naա): Ցույց է տրվել, որ 28, 39, 53, 71 և 92 մմ/կգ (K նբ) խտության պայմաններում, երբ արտաքին միջավայրում կալիումի իոնների քանակը հավասար է եղել 30 մգ/իոն/լ (սուլֆատային լուծույթներ), թաղանթային պոտենցիալը կախված չի եղել (K նբ)-ից և միջինում հավասար է եղել 30 մվ:

Ուսումնասիրվել է նաև թաղանթային պոտենցիալի կախումը արտաքին միջավայրում նատրիումի իոնի խտությունից: Ցույց է տրվել, որ կալիում պարունակող սուլֆատային լուծույթներում, երբ (Naա) հավասար է եղել 80, 30, 10 մգ-իոն/լ, իսկ (K նբ) հավասար է եղել 45 մմ/կգ ներբջջային ջրի, թաղանթային պոտենցիալը եղել է 85 մվ և կախված չի եղել (Naա)-ից:

Ենթադրվում է, որ մկանաթելի թաղանթներն օժտված են ոչ սիմետրիկ էլեկտրոքիմիական հատկություններով, թաղանթի ներքին կողմը՝ նատրիումական էլեկտրոդ (ՄՊ-անկախ (K նբ)-ից, իսկ արտաքին կողմը՝ կալիումական էլեկտրոդ՝ ՄՊ-անկախ (Naա)-ից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мартиросов С. М. Цитология, 6, 750, 1966.
2. Мартиросов С. М., Лев А. А. Цитология, 2, 181, 1965.

3. Adrian R. H. J. Physiol., 133, 631, 1956.
4. Adrian R. H. J. Physiol., 151, 154, 1960.
5. Adrian R. H., Freygang W. H. J. Physiol., 163, 61, 1962.
6. Desmedt J. E. J. Physiol., 121, 191, 1953.
7. Goldman D. E. J. Gen. Physiol., 27, 37, 1943.
8. Hodgkin A. L., Horowicz P. J. Physiol., 148, 127, 1959.
9. Hodgkin A. L., Horowicz P. J. Physiol., 153, 370, 1960.
10. Koketsu K., Kimura Y. J. Cell. comp. physiol., 55, 239, 1960.

Г. М. ШАХНАЗАРОВ, С. Г. МАРКАРЯН

ВАРИАБИЛЬНОСТЬ В РАЗВИТИИ ЖИВЫХ ФОРМ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В БИОЛОГИИ

Процесс развития живых форм представляет собой важное биологическое явление, в основе которого лежит изменчивость.

Проблемой изменчивости занимались великие эволюционисты Дарвин [3], Бэр [1], Северцов [4] и др. Свои выводы они строили на основе оценки большого количества фактов, однако вопрос изучен пока недостаточно, отдельные положения вызывают споры. Тем не менее дальнейшая разработка проблемы вариации поможет уточнить подходы к управлению развитием живых организмов и формулировке принципов эволюции.

Изменчивость, как явление, лежит в основе эволюции живых форм.

Изучение развития организмов объективно сводится к изучению проявления форм изменчивости. Нам представляется, что первичная изменчивость есть изначальное и основное свойство живых форм. Она строго специфична для каждого зародыша в отдельности. Именно этим можно объяснить появление неисчерпаемого количества вариантов живых форм, отличающихся по весу, размеру, развитию, по форме, внутренним свойствам, по конституции и т. д. Обобщая эти представления, еще раз отметим, что изменчивость—единый процесс, но формы ее проявления бесчисленны.

В данной статье мы хотели бы показать такие проявления развития, которые имеют прямое отношение к постановке биологических опытов и выводов из них.

Известно, что сходные организмы, поставленные в одинаковые условия, изменяются различно (дивергентно). Неоспоримо и то, что в разных условиях организмы могут изменяться сходно (конвергентно). Поэтому с виду сходные организмы могут иметь различную реактивность и по-разному осваивать жизненные условия среды. Абсолютных аналогов по существу нет и не может быть.

Мы имели около 800 9-дневных зародышей кролика, в том числе и зародыши одного помета. Все они поражали своим многообразием, варьированием по форме, размеру и состоянию развития; у одних уже было работающее сердце, у других не было даже его закладки; у одних были глазные пузыри и ухо, у других—нет; одни имели более 20—25 сомитов, другие же только 3—4 пары и все вариации между ними.

Следует отметить, что среди 9-дневных зародышей от самок группы

улучшенного кормления обнаружилось несколько таких, которые по развитию напоминают 10—11 дн. Приводимые ниже снимки (рис. 1) показывают изменение отношений размера хвостового или несегментированного отдела 9-дневных зародышей к их общей длине в зависимости от уровня развития. Различный уровень развития находит отражение на развитии сердца и сомитов.

Сравнивая хорошо и плохо развитые зародыши (рис. 6, 7, 8), мы видим, что хорошо развитый зародыш охвачен сегментацией почти до кончика хвоста, а у плохо развитого 1/3 хвостового отдела еще не сегментирована.

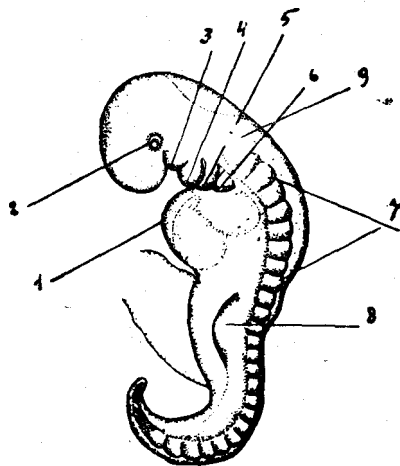


Рис. 1. 9-дневный хорошо развитый зародыш охвачен сегментацией почти до кончика хвоста. 1—сердце, 2—закладка глаза, 3—верхнечелюстная дуга, 4—нижнечелюстная дуга, 5—гиоидная дуга, 6—жаберная дуга, 7—сомиты, 8—первичная почка, 9—слуховой пузырек. Увеличен в 144 раза. (Тотальный препарат).

Аллен и Мак-Дуэл [10] провели наблюдения над вариацией 8- и 8,5-дневных мышинных зародышей в пометах и пришли к заключению, что размер зародышей не зависит от их числа в рогах матки и уровень развития 8-дневных зародышей колеблется от первой полоски до 4-х сомитной формы. Развитие 8,5-дневных зародышей колеблется в пределах от 5 до 14 сомитов. Колебания индивидуального веса зародышей одного помета варьировали от 0,00002 до 0,00025 г, т. е. хорошо развитые весили в 12 раз больше мелких. А в другом случае вариация в весе колебалась от 0,00005 до 0,0004 г, т. е. в 8 раз.

Мы полагаем, что такую разницу в развитии и в весе зародышей нельзя объяснить разными условиями питания, тем более, что в указанном возрасте зародышу требуется ничтожно малое количество пластического материала, и это в период, когда гемотрофное питание еще не установлено. Разумеется, по резистентности все зародыши сильно отличались между собою. В общем все они одинаковы, но среди них нет ни одной идентичной пары: чем-то они отличаются друг от друга. Крупные зародыши содержат больше клеток, чем мелкие. Васин [2] сообщает, что с увеличением числа особей в матке увеличивается число самцов и сам-

цы вынашиваются дольше, чем самки. Эти данные, мы полагаем, указывают на то, что самки более скороспелые.

Интересно отметить, что крупные или более устойчивые жизнеспособные зародыши по размеру почти в 1,5—3 раза больше своих сверстников. Любопытно, что нечто подобное вариации, наблюдаемой у зародышей кролика, видим и у взрослого крупного рогатого скота. Так, например, две коровы одного возраста и одной породы могут отличаться по весу (от 300—700 кг). Это указывает на общность в закономерности развития многих живых систем, что важно для построения подхода к управлению развитием.

Организм, который рождается, должен крепко держаться за жизнь. Только это обстоятельство может гарантировать прочную связь с живой системой жизни, и если организмы растут медленно, значит указанная связь очень слаба, и естественно, такие организмы в ходе развития должны элиминироваться. Северцов [4], уделяя некоторое внимание вариации, знакомит читателя с выводами Петера: «Очень различные варианты, вызванные более быстрым ростом, все жизнеспособны». Значит причину смертности эмбрионов следует видеть только в генетических факторах.

Чтобы уяснить себе причину эмбриональной смертности, мы должны вновь обратиться к проблеме вариабильности зародышей.

В ходе развития возникает неисчерпаемое разнообразие во внешнем строении организмов, отражающее размах вариации, реактивности или конституциональной формы. Для иллюстрации этого положения приводим фотоснимки зародышей (рис. 2): как видим, одновозрастные зародыши (рис. 3, 4, 5) сильно отличаются по форме, а она тесно связана с уровнем развития. Эта связь по существу имеет место во все периоды жизни: начальные вариации в развитии, по-видимому, сохраняются и у взрослых форм, что служит материалом для отбора, обеспечивающим ход эволюции и разные направления развития.

Как было упомянуто, исследованием внешних форм зародышей установлено, что почти половина их бывает среднего качества, хорошо развита примерно одна треть. Хорошо развитые формы, как правило, относительно узкотелые; они крупные, хорошо растут, у большинства можно наблюдать функционирующее сердце, закладку глазных пузырей и согнутую голову. Плохо развитые формы по общему размеру мелкие, относительно широкотелые и растут плохо (рис. 8). Нам представляется, что признаки широкотелости и узкотелости—конституциональные, зарождаются вместе с зародышем и должны быть признаны генетическими факторами.

Мы отмечали также, что причиной эмбриональной смертности могут быть недостатки обменного порядка, являющиеся наиболее распространенными, так как касаются всей живой системы. Но это не мешает признать, что они могут быть и локализованы в тех провизорных органах, которые призваны поддерживать беременность. К числу таких органов следует отнести желтые тела, функционально связанные с обменом. На-

до полагать, что при гипертрофированной функции должно произойти полное или частичное прекращение беременности.

Из сказанного видно, что эта причина вызвана алиментарными недостатками.

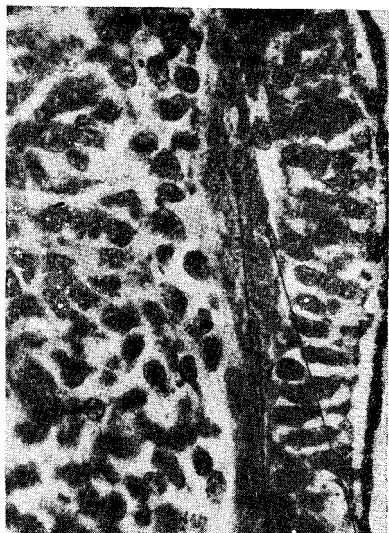


Рис. 2. Разрез через 3-й дифференцированный сомит хорошо развитого зародыша. 1, 2—закладка миобластов и миофибрилл. Увеличение 10×60 .

Нужно ли искать ответ в недостатках кормового фактора или основное внимание уделять генетическим факторам? Продолжительные исследования показывают, что элиминации, вызванные влиянием генетических факторов, гораздо часты, чем гибель зародышей, вызванная обменным недостатком. Теперь можно поставить задачу установить соотношение элиминирующих и развивающихся зародышей. Этот вопрос может быть разрешен массовыми опытами, в случае удачной постановки которых мы сумеем определить основную причину смертности зародышей.

Армянский институт животноводства
и ветеринарии МСХ

Поступило 16.XII 1968 г.

Գ. Մ. ՇԱԽՆԱԶԱՐՈՎ, Ս. Գ. ՄԱՐԿԱՐՅԱՆ

ՏԱՐԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԵՆԴԱՆԻ ԶԵՎԵՐԻ ԶԱՐԳԱՅՄԱՆ ՄԵԶ ԵՎ ՆՐԱ
ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել են ճագարների 8—9 օրական սաղմեր, որոնք ստացվել են միևնույն ցեղի կերակրման բարելավված պայմաններում գտնվող ճագարներից: Մանրագնին ուսումնասիրությունից պարզվեց, որ 9 օրական սաղմերից

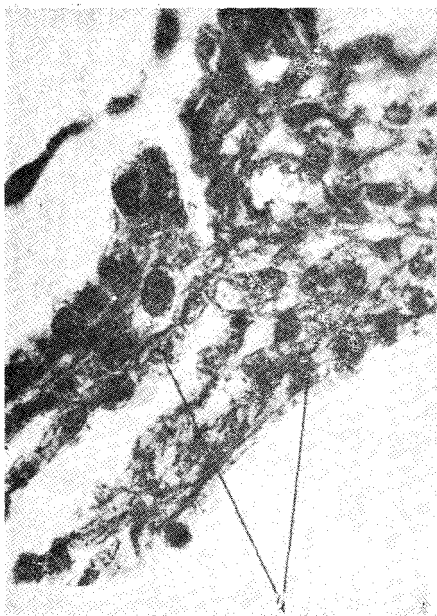


Рис. 3. Разрез через функционирующее сердце хорошо развитого зародыша. 1—миофибриллы. Увеличение 10×60 .

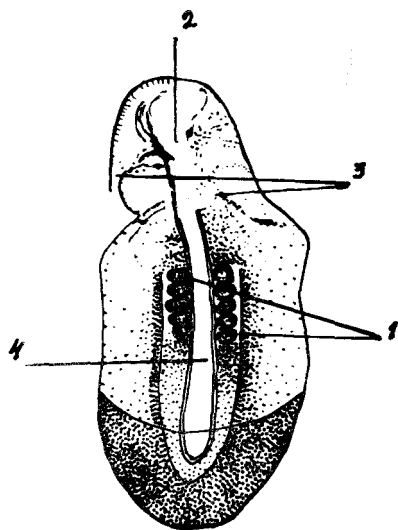


Рис. 4. 9-дневный плохо развитый зародыш—1/3 хвостового отдела еще не сегментирована. 1—сомиты, 2—головной отдел, 3—закладка сердца, 4—нервная бороздка. Увеличен в 144 раза. (Тотальный препарат).



Рис. 5. Разрез через 3-й сомит плохо развитого зародыша. Недифференцированный сомит. Увеличение 10×60 .

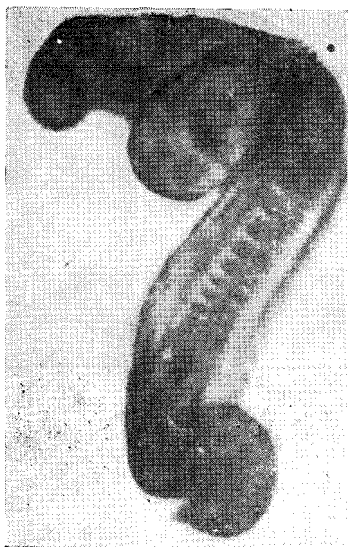


Рис. 6. 9-дневный зародыш, хорошо развитый, ясно видно функционирующее сердце и глазной пузырь.

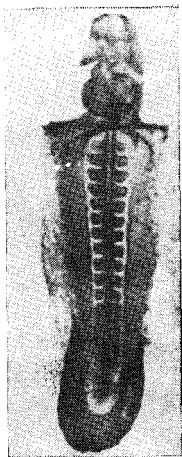


Рис. 7. 9-дневный узкотелый зародыш среднего развития.

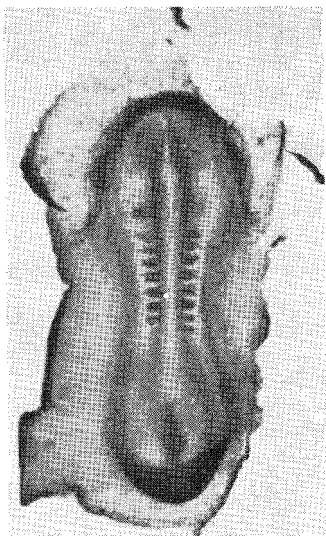


Рис. 8. 9-дневный плохо развитый широкотелый зародыш, еще нет сердечной закладки.

առանձնանում էին այնպիսիները, որոնք ըստ զարգացման հիշեցնում էին 10—11 օրական սաղմերի: Նկար 1-ը ցույց է տալիս սաղմերի միջև եղած տարբերությունը. նրանք տարբերվում են ըստ քաշի, ըստ իրենց պատրաստուկների համապարփակության և ըստ հիստոգենեզի (նկ. 2): Մենք կարծում ենք, որ սաղմի քաշի և զարգացման այդպիսի տարբերությունը չի կարելի բացատրել սնման տարբեր պայմաններով, մանավանդ, որ նշված հասակում պահանջվում է պլազոտիկ նյութերի շնչին քանակ, երբ դեռևս չի սահմանված հոմոտրոֆ սնուցումը: Հասկանալի է, որ ըստ ռեզիստենտության բոլոր սաղմերը խիստ տարբերվում են միմյանցից: Առհասարակ նրանք միատեսակ են, բայց նրանց մեջ չկա ոչ մի իդենտիկ զույգ:

Ուրեմն, չպետք է մոռանալ, որ սաղմերն իրենց վաղ հասակում տարբերվում են նաև ըստ կոնստիտուցիայի, օրինակ, լայնամարմնությունը, նեղամարմնությունը կոնստիտուցիոնալ հատկանիշներ են և ի հայտ են գալիս սաղմի հետ միասին, դրա համար էլ նրանք պետք է ճանաչել որպես զենետիկական գործոններ:

Կենսաբանության արմատական պրոբլեմներից մեկն էլ կոնստիտուցիան է: Հարկավոր է ենթադրել, որ էմբրիոնալ բնույթի մասայական նյութերից օգտվելիս կարելի է ընդհուպ մոտենալ նրա մշակմանը:

ЛИТЕРАТУРА

1. Бэр К. М. История развития животных, т. 1, 1950.
2. Васин Б. Н. Изменчивость и наследование продолжительности эмбрионального развития. Тр. ин-та генет. 13, 1939.
3. Дарвин Ч. Изменение домашних животных и растений, т. IV, 1951.
4. Северцов А. Н. Этюды по теории эволюции, 1921.
5. Шахназаров Г. М. Влияние типа кормления на ранние стадии эмбриогенеза кроликов породы шиншилла. Тр. ин-та морф. жив., 1954.
6. Шахназаров Г. М. Влияние дифференцированного кормления на ранние стадии эмбриогенеза кроликов. Пробл. совр. эмбриологии. Изд. Лен. ун-та, 226, 1956.
7. Шахназаров Г. М. Экспериментально вызванные изменения в эмбриогенезе кролика и их значение для эволюции. Третье Всес. совещ. эмбр., тез. докл. Мос. ун-та, 1960.
8. Шахназаров Г. М. Методика оценки общ. развития зародышей кролика. Общ. биол., XIX, 1, 1958.
9. Шахназаров Г. М. Изменение роста и дифференц. в раннем эмбриогенезе кролика под влиян. биопрепаратов. Общ. биол., 3, 1961.
10. Allen E. a Mac-Dowell E. C. Anat. Rec. 77, 2, 1940.

С. Н. МОВСЕСЯН, Р. А. ОГАНЕСЯН

МИКРОСПОРОГЕНЕЗ И РАЗВИТИЕ МУЖСКОГО ГАМЕТОФИТА У *RUDBECKIA TRILOBA*

Большинство современных исследователей считают, что апомиксис обусловлен особыми наследственными возможностями, проявлению которых способствует гибридизация, полиплоидия, стерильность, факторы внешней среды. Учет цитозэмбриологически описанных форм, проведенный Хохловым [21—23], показывает, что среди покрытосеменных апомиктично размножающиеся растения широко распространены.

Причину возникновения постоянного, наследственного апомиксиса видели в ослаблении или потере пола, в стерильности пыльцы и т. д. Несмотря на это, микроспорогенез у апомиктичных растений довольно часто протекает нормально, пыльцевые зерна имеют редуцированное число хромосом, формируются нормальные генеративные клетки. У многих исследованных растений, параллельно с нормальным течением, мейоз протекает частично или полностью аномально. Некоторые данные, освещающие особенности развития мужской генеративной сферы у видов с апомиктичным типом размножения, мы находим в более ранних работах Мейера [13], Поддубной-Арнольди [15—17], Батталия [26—28] и многих других.

Изучая биологию цветения и размножения *Scorzonera tausaghys*, Поддубная-Арнольди и др. [15] обнаружили апомиктично размножающийся вид, у которого микроспорогенез протекает ненормально. Позже Поддубная-Арнольди и Дианова [16] наблюдали неправильности в образовании пыльцы у некоторых каучуконосных и некаучуконосных видов рода *Тагахасит* L.

Наряду с картинками нормального течения первого деления мейоза, обнаружено, что хромосомы крайне редко образуют биваленты, три- и тетраваленты—чаще униваленты. Последние неправильно и неодновременно отходят к полюсам, почему и возникшие ядра несут различное количество хромосом: больше или меньше гаплоидного числа. Понятно, что образовавшиеся таким путем пыльцевые зерна не могут быть равноценными, поэтому пыльца у этих видов в той или иной степени бесплодна. Недавно Валентином и Рихардом [29] установлено, что вследствие образования мультивалентов и реституционных ядер в мейозе пыльца у апомиктично размножающихся видов морфологически очень невыравненная.

Интересные данные по цитозэмбриологии ряда представителей *Rudbeckia* мы находим в работах Батталия [27, 28], Модилевского [12] и других. Изучая процесс микроспорогенеза у *R. speciosa* [25], *R. laciniata*

[24, 26], *R. sullivantii* [28], Батталия показал, что в большинстве случаев редукционное деление материнских клеток микроспор протекает нормально, но иногда в результате нерегулярного мейоза образуются пыльцевые зерна с редуцированным и нередуцированным числом хромосом. По подсчетам самого автора, число клеток, проходящих нормальное мейотическое деление, достигает 70%, а у 30% наблюдаются те или иные отклонения.

В работах, посвященных образованию и поведению мужских гамет у *R. sullivantii* [9] и развитию микроспор *R. speciosa* [11], также показано, что наряду с нормальным развитием мужского гаметофита имеет место и атипичный процесс, приводящий к аномальным последствиям. Причем аномалии в период становления микроспор, а в дальнейшем и мужского гаметофита, проявляются в большом разнообразии. Поэтому нам кажется, что вопрос нарушения мейотического деления требует более тщательного исследования.

В литературных источниках нам не удалось найти сведений, проливающих свет на развитие микроспор *R. triloba*.

Изучая весь процесс становления микроспор у *R. triloba*, мы смогли установить некоторые характерные моменты, сопутствующие процессу микроспорогенеза и микрогаметогенеза. У растений *R. triloba*, произрастающих в коллекционном питомнике Ботанического сада АН Арм. ССР, закладка соцветий начинается в середине июня и период цветения протекает довольно продолжительное время—более месяца. Бутоны и цветки фиксировались на самых различных стадиях развития, с момента, когда соцветия не превышали в диаметре 0,5 см, до полного созревания семян.

Для фиксирования применяли спирт-уксусную смесь (3:1), хром-формалин и хром-ацет-формалин. Материал обрабатывали по общепринятой цитологической методике.

Толщина срезов варьировала в зависимости от стадии развития бутонов (12—18 μ). Срезы соцветий и цветов окрашивались железным гематоксилином по Гейденгайну, применялась также реакция Фельгена с подкраской лихт-грюн.

У *R. triloba* в соцветии раскрытие трубчатых цветов в пределах корзинки происходит последовательно в акропетальном порядке снизу вверх по спирали, соразмерно идет образование и созревание микроспор. Археспориальный слой закладывается на определенном этапе развития пыльника в виде крупных клеток, заметно выделяющихся своими размерами и крупностью ядер. Вследствие деления археспориальных клеток с наружной стороны образуется первичный париетальный слой, а с внутренней—первичный спорогенный.

Первичные спорогенные клетки непосредственно становятся материнскими клетками микроспор, первоначально тесно примыкающими друг к другу, заполненными цитоплазмой (рис. 1, 2, 3; табл. II, 18); по форме они изодиаметричны и содержат крупные ядра.

Клетки тапетума, окружающие и снабжающие материнские клетки

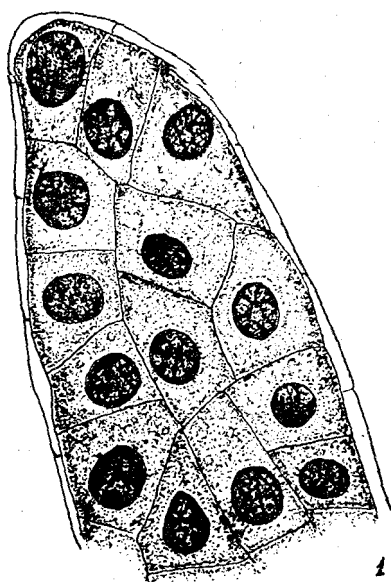


Рис. 1. Материнские клетки макроспор.

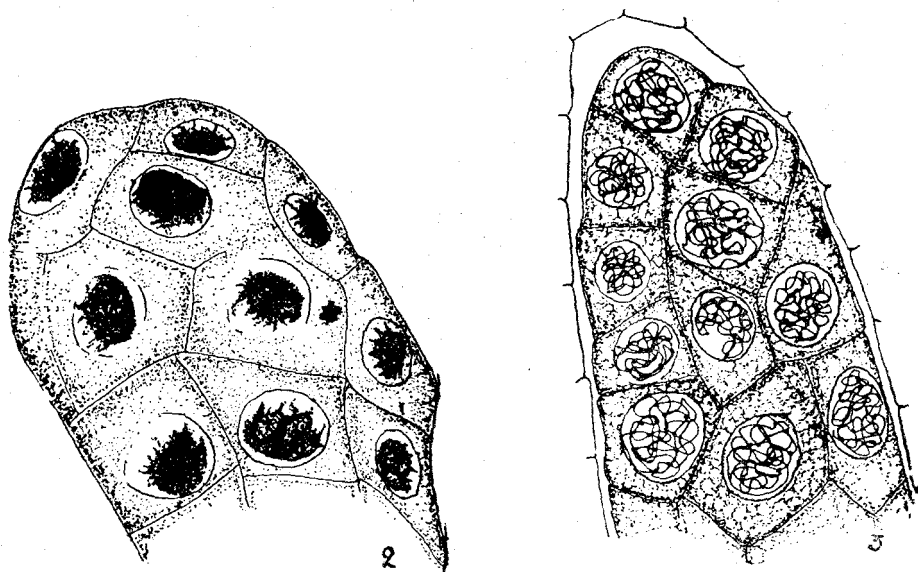


Рис. 2—3. Ранняя профазы в микроспорocyтах.

необходимыми веществами, имеют изодиаметрическую форму, содержат крупные ядра, число которых не превышает двух, редко—трех. По-видимому, деятельность клеток тапетельного слоя прекращается к моменту формирования одноядерных пыльцевых зерен и полностью завершается к моменту гаметогенеза.

По мере дальнейшего развития ядра материнских клеток микроспор вступают в профазу I мейотического деления; при этом хроматиновое вещество уплотняется, проявляя ярко выраженную реакцию Фельгена. В этот период четко различаются ядерная мембрана, кариоплазма и собрано в один комочек хроматиновое вещество (рис. 2). Позже начи-

нают выявляться тончайшие хроматиновые нити (рис. 3), несущие на себе небольшие утолщения в виде хроматиновых скоплений.

Клетки микроспороцита все еще продолжают сохранять свою изодиаметрическую форму, заполняя всю полость гнезда микроспорангия. В поздней стадии профазы, в фазе диакинеза (табл. II, рис. 19), когда образуются биваленты, клетка микроспороцитов обособляется, приобретая сферическую форму.

После профазы I мейотического деления клетка вступает в последующие фазы, а именно, мета-ана-телофазу (рис. 4, 5, 6), чем завершается гетеротипическое деление и образуются диады (рис. 7, крайний справа).

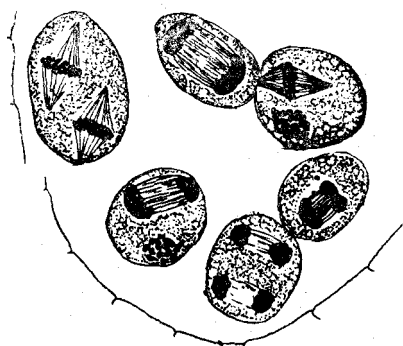
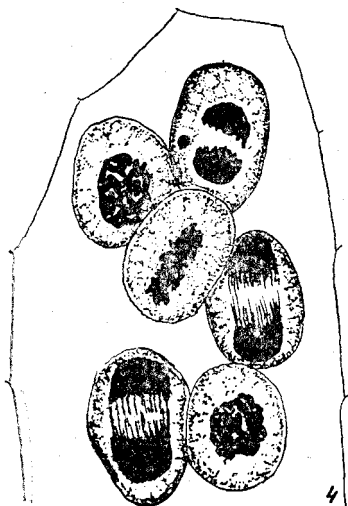


Рис. 4—5. Асинхронность в I и II мейотическом делении.

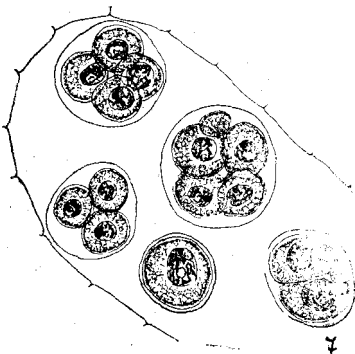
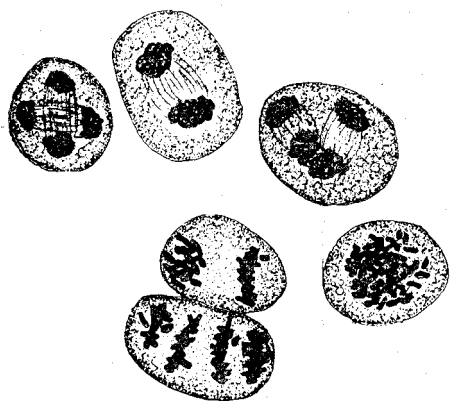


Рис. 6. Асинхронность во II мейотическом делении.

Рис. 7. Монады, диады, триады и тетрады в одном гнезде пыльника.

С их образованием наступает II—гомотипическое деление: клетка в целом незначительно увеличивается в размерах, а веретена во втором мейотическом делении принимают различное положение по отношению друг к другу и к удлиненной оси клетки (рис. 5, 6, табл. II, 21), образуя тетраду микроспор.

Обычно оболочка материнской клетки сохраняется не только во

время цитокинеза, но и позже, когда ядро проходит, видимо, интерфазу, а вокруг каждой клетки тетрады образуется собственная оболочка без внешних скульптурных наслоений. К концу этого периода материнская оболочка распадается, и каждая клетка тетрады дает начало пылинке. Вокруг каждой микроспоры начинает утолщаться экзина довольно сложной структуры. Сложность заключается в том, что снаружи образуются выросты в виде шипов, и вся поверхность покрывается выростами и углублениями, придающими зернам определенную структуру. Оболочка у *R. triloba* имеет четыре поры, через одну из которых начинает вытягиваться растущая пыльцевая трубка.

Пыльцевые зерна у рудбекии обычно мелкие, сферические; диаметр (рис. 9) одной зрелой пылинки (измерение проведено на десяти пыльцевых зернах) достигает $10,98 \pm 0,44$ м. Первичное ядро его занимает геометрически центральное положение и, вступая в митоз (табл. I, рис. 10), образует два одинаковых ядра. (табл. I, рис. 11). К сожалению, фазы митоза протекают очень быстро, и нам не удалось уловить все переходы. Исследования микроспор многих растений (1, 6, 7, 8) показали, что ядро у многих представителей различных семейств принимает постенное

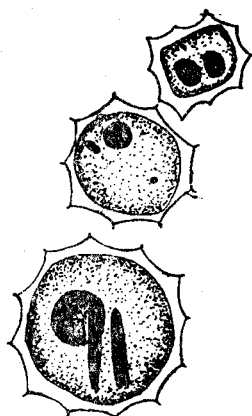


Рис. 8. Трехъядерные и аномальные пыльцевые зерна.

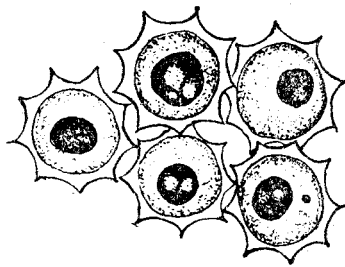
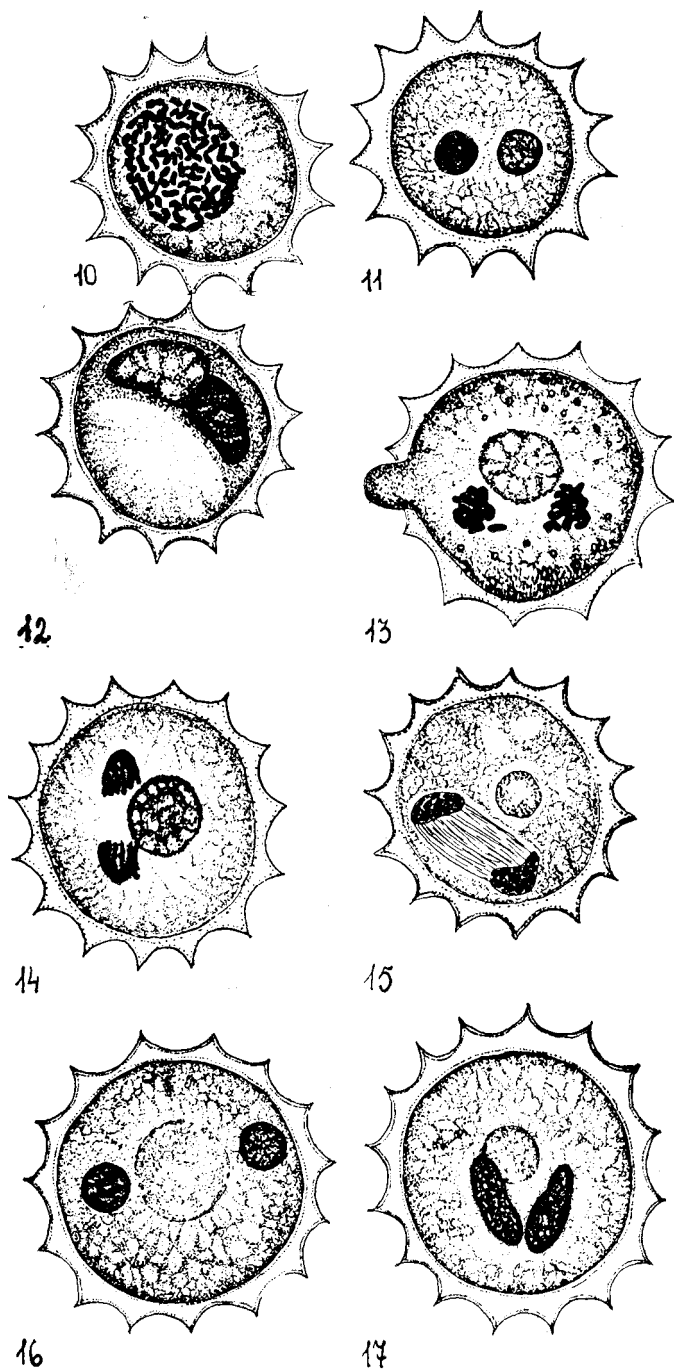


Рис. 9. Молодые обособленные од-
ноядерные микроспоры.

положение перед делением. Причину такого расположения чаще объясняют образованием вакуолей, вначале небольших размеров, разбросанных, которые, объединяясь, в дальнейшем образуют одну вакуоль.

В отличие от описанных случаев, у рудбекий в процессе всего гаметоге-неза вакуоль не образуется, поэтому расположение ядра необычно. В процессе гаметоге-неза пыльцевое зерно у рудбекий продолжает расти, и весь объем клетки заполняется цитоплазмой пенистой структуры. Делящееся ядро располагается в центре, а иногда оказывается незначительно смкнутым с центрального положения. В результате митотического деления образуются два одинаковых по величине ядра, они неравноценны, и вскоре после деления проявляется их морфологическое различие. Вследствие вакуолизации вегетативное ядро, приобретая рыхлое строение, увеличивается в размере, дает очень слабую реакцию Фельгена, и поэтому его легко отличить от генеративного ядра. Последнее приле-

Таблица I



Развитие мужского гаметофита у *R. triloba*. 10. Ядро пыльцевого зерна в профазе. 11—12. Двухъядерные пыльцевые зерна. 13—15. Деление генеративного ядра. 16. Трехъядерное пыльцевое зерно. 17. Вполне зрелое пыльцевое зерно.

гает к вегетативному ядру, имеет плотную консистенцию и заключено в более густую цитоплазму (табл. I, рис. 12, табл. II, рис. 22).

Реакция Фельгена особенно ярко выявляет не только морфологическое, но и различие в содержании хроматина, которым очень богаты генеративные ядра.

Позже генеративное ядро вступает в стадию деления (табл. I, рис. 13, 14, 15), давая начало двум равным по величине гаметам (табл. I, рис. 16), которые принимают различное положение по отношению к вегетативному ядру. В процессе созревания пыльцевого зерна оформившиеся мужские ядра в конце гаметогенеза приобретают вид удлинённых, веретенообразных палочек с заостренными концами. В это время вегетативное ядро (табл. I, рис. 17) трудно различимо, поскольку слабо окрашивается, а в цитоплазме появляются налегающие на ядро и сильно преломляющие свет включения. Вполне зрелые пыльцевые зерна трехъядерные (табл. II, рис. 23) и при нанесении на рыльца вскоре прорастают. Достигшие такой величины пыльцевые зерна обычно содержат три ядра: два генеративных и одно вегетативное.

Исследования показали, что у *R. triloba* в одном и том же пыльцевом гнезде, наряду с нормально развитыми пыльцевыми зёрнами, наблюдаются нарушения, которые происходят, безусловно, в ранний период профазы, но обнаруживаются в более поздние периоды мейотического деления. Выявленные нарушения в мейозе у растений [5, 20, 29] с апомиктичным размножением по своему характеру схожи с таковыми межвидовых гибридов, полиплоидов, образующих дегенерирующую или стерильную пыльцу.

Все нарушения, отмеченные нами у *R. triloba*, происходят на различных стадиях развития. Так, например, нарушения выявлены в диакинезе, где наряду с бивалентами встречаются униваленты, что особенно хорошо видно в мета-ана- и телофазе I мейотического деления. В метафазе две хромосомы располагаются в цитоплазме вне сферы веретена, с правой и левой стороны экваториальной пластинки (табл. III, рис. 24). Идентичная картина наблюдается не только в метафазе I, но и в телофазе I. Это особенно ясно видно на нижней клетке (табл. II, рис. 20), где одна хромосома плотно прилегает к ахроматиновым тяжам веретена.

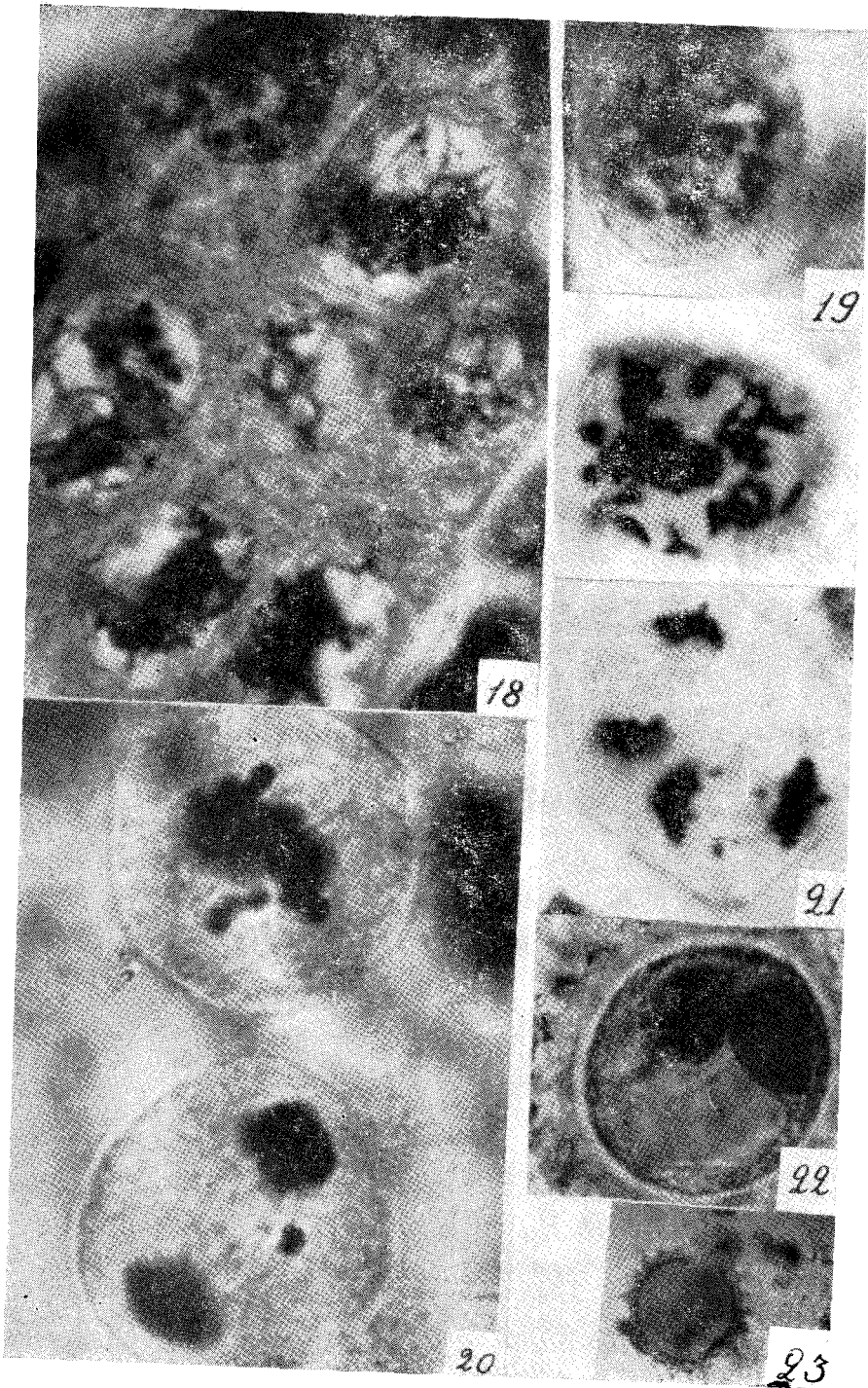
Расположение отдельных хромосом вне экваториальной плоскости встречается в I и II метафазах. Следовательно, при первом описанном случае хромосома может элиминироваться, а при втором—образуются микронуклеусы, т. е. произойдет уменьшение числа хромосом в гаплоидном наборе. В анафазе I и II мейотического деления, как и можно было ожидать, хромосомы неодновременно и неправильно расходятся к полюсам. Поэтому единичные отстающие, а иногда группы хромосом, не подвергаются правильному распределению по соответствующим полюсам в анафазе и телофазе I мейотического деления, как это показано на рисунках и микрофотографиях. Число опережающих и отстающих хромосом бывает различным: например, на микрофотографиях 34, 35 показаны хро-

мосомы, потерявшие свою индивидуальность в полюсах и переходящие в интерфазное состояние, а отстающие прекрасно сохранили свою конфигурацию. Следовательно, в то время как основная часть хромосом находится в деспирализованном состоянии, отдельные отстающие хромосомы максимально компактны и по своему физико-химическому состоянию, безусловно, отличаются. Подобная картина, но менее четкая, чем в телофазе, наблюдается в анафазе, где число хромосом, не передвигающихся синхронно к полюсам, превышает иногда двух-трех (табл. III, рис. 25, 26). В пространстве между полюсами иногда трудно отличить отстающую хромосому от фрагмента (рис. 27), что очень важно, поскольку отставание в мейозе часто наблюдается у хромосом, в диакинезе не имеющих своей гомологичной пары, т. е. унивалентов.

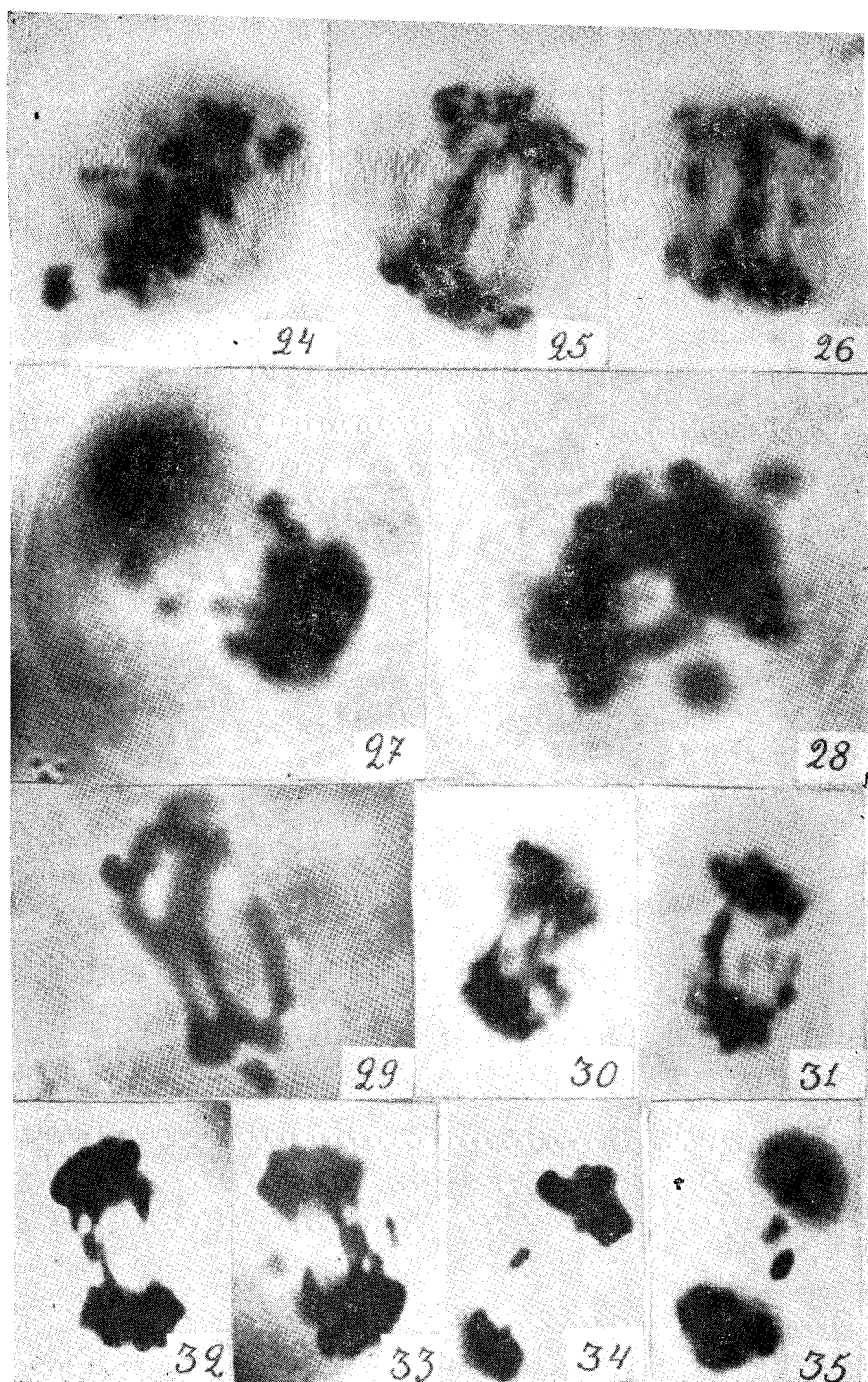
Нарушения в мейозе у рудбекии проявляются не только в выбросе, отставании, но и в образовании мостов в ана- и телофазе, которые бывают хромосомными одиночными, парными и хроматидными (табл. III, рис. 25, 30—33). В таких клетках микроспор наряду с мостами мы наблюдали также отдельные отстающие хромосомы или фрагменты. Следовательно, причины нарушения по своему происхождению сложны, так как здесь встречаются нарушения двоякого характера: отставание вызвано одними причинами, образование мостов—совершенно иными.

По мнению Батталия [26], мосты являются результатом хромосомной инверсии, с чем, конечно, можно согласиться, хотя не исключена возможность появления мостов вследствие хроматидной транслокации или же изохроматидного разрыва при слиянии дистальных и проксимальных фрагментов. В образовании мостов могут участвовать и другие типы хромосомных аббераций, поскольку у *R. triloba* встречаются как хроматидные, так и хромосомные мосты. Поэтому нам кажется, что инверсии не могут быть единственным источником образования мостов.

Нами также обнаружено явление слипания хромосом при I мейотическом делении (табл. III, рис. 28, 29), которое происходит в телофазе (два полюса как бы не разграничены). В этой же клетке с правой стороны виден мост и вне сферы веретена хромосомы. Такая картина наблюдается более редко, но в клеточном делении это очень сложный тип нарушения: подобные отклонения могут в дальнейшем стать причиной появления микроспор не только с нарушенным числом хромосом, но и микро-нуклеусами. Слипание хромосом двух полюсов в мейозе при образовании микроспор у рудбекии (*R. speciosa*) описано еще в 1955 г. Батталия, но в основном при II мейотическом делении, в результате которого образуются монады, диады и триады. Романовым [19] описываются аномальные митозы с интенсивной агглютинацией хроматина у халазальных ядер зародышевого мешка видов *Tulipa*. Автор предполагает, что течение митозов ядер зародышевого мешка определяется состоянием окружающей их цитоплазмы, которая меняется вдоль полярной оси его. Причины агглютинации хроматина I мейоза в клетках микроспор рудбекии, а также склеивания хромосом, возможно, обусловлены изменением или нарушением действия наследственных факторов.



Нарушения в микроспорогенезе у *R. triloba*. 18. Интеркинез, 19. Диакинез, 20. Метафаза. I. внизу—телофаза I. 21. Телофаза II мейотического деления. 22. Двухъядерное пыльцевое зерно. 23. Выход пыльцевой трубки.



Нарушения в микроспорогенезе у *R. triloba*. 24. Метафаза с отстающими хромосомами. 25. Анафаза с одинарным хроматидным мостом и беспорядочно разбро-
 санными хромосомными фрагментами. 26. Анафаза с разорванным мостом и от-
 стающими хромосомами. 27. Телофаза с фрагментами и одной отстающей хромо-
 сомой. 28. Телофаза со слившимися хромосомами. 29. Деталь слипания хромосом
 30—35. Телофазы с различными нарушениями.

Явление слипания или склеивания хромосом в микроспорогенезе очень часто имеет столь сложную конфигурацию, что иной раз трудно определить фазу деления (табл. III, рис. 28, 29). Более частые аномальные случаи встречаются в анафазе и телофазе I и II мейотического деления, в силу чего образуются неравнозначные микроспоры. Часто в I мейотическом делении неправильное расположение хромосом во время анафазы и телофазы побуждает, по-видимому, к слипанию ядер, но при тщательном просматривании срезов микроспор не удается уяснить число слипшихся хромосом.

Все описанные явления приводят к образованию неравноценных микроспор, в которых отдельные клетки по внешней форме, структуре ядра и содержанию цитоплазмы различны. Обычно у представителей рода *Rudbeckia* тетрады имеют линейное, Т-образное, тетраэдрическое расположение, а в силу описанных нарушений образуются монады, триады и пентады. Поэтому, просматривая огромное количество пыльников одного яруса соцветия или одного цветка с большим количеством нормально сформировавшихся пыльцевых зерен, отмечается определенное количество аномальных, не превышающих в одном гнезде 25%. К сожалению, мы не располагаем данными о дальнейшей судьбе подобных пыльцевых зерен, об их поведении на рыльцах цветка, прорастают ли они, достигают ли пыльцевые трубки зародышевого мешка и играют ли какую-либо роль.

У различных представителей растений, размножающихся апомиктично, а также у аллополиплоидных и гибридных растительных форм описана асинхронность в мейотическом делении (рис. 4, 5, табл. II, 20) и в гаметогенезе в пределах одного пыльцевого гнезда пыльника. У *R. triloba* в одном и том же гнезде пыльника встречаются клетки в мета- и телофазе, диады и тетрады. В дальнейшем асинхронность проявляется на более поздних стадиях развития пыльцевых зерен, и в гнездах пыльника встречаются одно- двух- и трехъядерные пыльцевые зерна (рис. 6, 7).

На основании исследования микроспорогенеза у *R. triloba* мы пришли к заключению, что процесс развития микроспор в общих чертах протекает так же, как у многих представителей трибы *Heliantheae*, а также у некоторых видов рудбекии. Но в то же время, как и свойственно всем апомиктично размножающимся растениям, этому процессу сопутствуют различного характера нарушения. Их, по-видимому, в основном можно считать нарушениями генетического характера, несоответствием конъюгирующих хромосом, в результате чего они трудно поддаются строгому, последовательному механизму клеточного деления. Цитохимические исследования микроспорогенеза и микрогаметогенеза у некоторых покрытосеменных [4, 18] обнаружили, что эти процессы сопровождаются синтезом и накоплением большого количества жизненно важных веществ—РНК, белков, ферментов. Активный синтез прекращается после обособления спор из тетрад, а в синтезе этих веществ особо важную роль играет тапетальный слой. Возможно, у апомиктичных растений ано-

малии являются не только результатом нарушения мейоза, но и нарушения синтеза и накопления этих веществ. В итоге образуются как вполне фертильные и полуфертильные, так и абортивные пыльцевые зерна. Следовательно, неравноценность оформившихся пыльцевых зерен является вполне закономерным явлением, с которым мы сталкиваемся при исследовании вполне зрелых пыльников. Названные явления могут быть дополнительным подтверждением того факта, что генеративные органы апомиктично размножающихся растений подвергаются большей редукции, и эти аномалии, возможно, в процессе эволюции приведут к образованию новой, совершенно отличающейся растительной формы.

Безусловно, эти отклонения, аномалии не являются превалирующими в процессе развития микроспор, и Мюнтцинг [14], исследуя в последние годы микроспорогенез у апомиктичных растений (*Hieracium*, *Crepis* и *Potentilla*), показал, что весь процесс протекает вполне нормально, пыльцевые зерна имеют редуцированное число хромосом, формируют нормальные генеративные клетки. Следовательно, некоторые группы апомиктичных растений в процессе организации микроспор не имеют отклонений, как это частично наблюдается у рудбекий.

Изучение развития пыльцевых зерен у *R. triloba* позволило установить, что мейоз протекает в большинстве случаев нормально, вследствие чего образуются нормальные диады, тетрады, а позже вполне фертильные пыльцевые зерна.

Отклонения в I и II мейотическом делении затрагивают $\frac{1}{4}$ часть микроспор и позже приводят к образованию неполноценных пыльцевых зерен (рис. 8). Они не имеют нормально сформировавшегося ядра, а в цитоплазме наблюдаются также признаки дегенерации.

Научно-исследовательская лаборатория цитологии

Ереванского государственного университета

Поступило 8.X 1968 г.

Ս. Ն. ՄՈՎՍԵՅԱՆ, Ռ. Ա. ՇՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ՄԻԿՐՈՍՊՈՐՈԳԵՆԵԶԸ ԵՎ ԱՐԱԿԱՆ ԳԱՄԵՏՈՅԻՏԻ ԶԱՐԳԱՅՈՒՄԸ RUDBECKIA TRILOBA-Ի ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ապոմիկտային տիպի բազմացման մանրակրկիտ ուսումնասիրությամբ հնարավոր է դառնում գրեթե չորս տարեկան սեռական բազմացման նկատմամբ տարբերիչ հատկանիշների աստիճանը:

Այդ նպատակով մեր կողմից ուսումնասիրվել է *R. triloba* տեսակը, որին հատուկ է ապոմիկտային տիպի բազմացում:

Ուսումնասիրությունների ընթացքում պարզվեց, որ *R. triloba* տեսակը մոտ ծաղկափուռու առաջացման ընթացքում տեղի են ունենում մեյոտիկ բա-

ժանման նկատելի խախտումներ, որոնց հետևանքով վերջիններս դադարում են մորֆոլոգիապես միատարր լինելուց (այսինքն՝ երկկորիզանի ծաղկափոշու հետ մեկտեղ հանդիպում են անոմալ ձևեր տարբեր շեղումներով): Պարզվում է, որ մեյոտիկ բաժանումն ընթանում է ասինխրոն, որի հետևանքով մեկ փոշանոթի սահմաններում հանդիպում են մոնադներ, դիադներ, տետրադներ և պենտադներ: Հետազայում ասինխրոնությունը հանդես է գալիս ծաղկափոշու զարգացման ավելի ուշ ստադիաներում, որի հետևանքով նույն փոշանոթում երևում են մեկ, երկու և երեք կորիզանի ծաղկափոշու հատիկներ:

Ծաղկափոշու զարգացման ողջ ընթացքի մանրամասն ուսումնասիրությունից պարզվեց, որ *Rudbeckia triloba*-ի մոտ՝

1. Մեյոզը մեծ մասամբ ընթանում է նորմալ, որի հետևանքով ստանում ենք նորմալ դիադներ, իսկ ավելի ուշ՝ լրիվ ձևավորված ֆերտիլ փոշեհատիկներ:

2. Մեյոզի պրոցեսում հանդիպող շեղումները բերում են ոչ լիարժեք փոշեհատիկների առաջացմանը: Նման փոշեհատիկները չունեն նորմալ ձևավորված կորիզներ, ցիտոպլազման ցուցաբերում է քայքայման հատկություններ: Հավանաբար այդ բոլոր խախտումները հանդիսանում են կենսաբանական բարդ պրոցեսների հետևանք:

ЛИТЕРАТУРА

1. Батыгина Т. Б. ДАН СССР, т. 137, 1, 1961.
2. Батыгина Т. Б., Троицкая Е. А., Алимова Г. К. Бот. журнал, т. 51, 12, 1966.
3. Вакар Б. А. Зап. Свердл. Всес. бот. об-во, вып. 19, 1964.
4. Дякону П. Док. Моск. с/х ак. им. Тим., вып. 77, 1962.
5. Касымова Х. Н. ДАН Узб. ССР, 5, 1965.
6. Кострюкова К. Ю., Бенецкая Г. К. Бот. журнал, т. 24, 2, 1939.
7. Кордюм Е. Л. Укр. бот. журнал, т. 21, 4, 1964.
8. Коробова С. Н. ДАН СССР, т. 136, 1, 1961.
9. Мовсесян С. Н. Изв. АН АрмССР, биол. наук, т. 16, 5, 1963.
10. Мовсесян С. Н. Изв. АН АрмССР, биол. наук, т. 17, 2, 1964.
11. Мовсесян С. Н., Багдасарян А. М. Изв. АН АрмССР, биол. н., т. 18, 10, 1965.
12. Модилевский Я. С. Бот. журнал, т. 6, 3, 1949.
13. Мейер К. И. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природн. отдел биологии, т. 58, 5, 1953.
14. Мюнтинг А. Генетика. Изд-во «Мир», 1967.
15. Поддубная-Арнольди В. А., Стешина И. А., Сосновец А. А. Бот. журнал, т. 12, 1934.
16. Поддубная-Арнольди В. А., Дианова В. Бот. журнал, т. 3, 22, 1937.
17. Поддубная-Арнольди В. А. ДАН ССР, т. 24, 4, 1939.
18. Поддубная-Арнольди В. А. Общая эмбриолог. покрытосем. Изд. «Наука», 1964.
19. Романов И. Д. Цитология, т. VII, 1, 1965.
20. Солнцева М. П. Бот. журнал, 12, 1967.
21. Хохлов С. С. Соц. зерн. хоз. 1, 1966.
22. Хохлов С. С. Уч. записки, Саратов. пед. ин-та, 9, 1950.
23. Хохлов С. С. Успех. современ. генетики. Изд. «Наука», 1, 1967.

24. Battaglia E. Nuovo giornale Botanico Italiano, tom 53, 7, 1946.
25. Battaglia E. Nuovo giornale Botanico Italiano, 53, 8, 1946.
26. Battaglia E. Nuovo giornale Botanico Italiano, 54, 9, 1947.
27. Battaglia E. Nuovo giornale Botanico Italiano t. 54, 10, 1947.
28. Battaglia E. Cariologia, v. VIII, 1955.
29. Valentino D. N., Richards A. J. Nature, v. 214, 5083, 1967.

Պ. Ն. ՀԱԿՈԲՅԱՆ, Բ. Ռ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Ա. Ա. ԵՂԻԱԶԱՐՅԱՆ

ԱՇՆԱՆԱՑԱՆ ԵՎ ԳԱՐՆԱՆԱՑԱՆ ԳԱՐՈՒ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ
ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ԴԱՇՏԻ ՑԱՆՔԱՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ

Շարահերկային ցանքաշրջանառություններում գարնանացան գարին մշակվել է 1963 թվականից, իսկ աշնանացան գարին՝ 1964-ից մինչև 1967 թվականը, ընդ որում փորձաչողամասում մշակվել է գարնանացան գարու տեղական բարելավված նուտանս սորտը: Նրա մեջ գերակշռում է նուտանս (Nutans) տաքատեսակը, իսկ աշնանացան գարու նախիջևան դանի սելեկցիոն սորտը, որը Ադրբեջանի պետական սելեկցիոն կայանում Վ. Ն. Գրոմաչևսկու կողմից ստացվել է անհատական ընտրության ճանապարհով: Մեր ուսումնասիրության նպատակն է հղել Արարատյան դաշտի զարգացող անասնապահությունը ապահովել խտացրած կերով, պարզել աշնանացան ու գարնանացան գարու տեղը ցանքաշրջանառություններում և տալ նրանց համեմատական գնահատականը. բացի դրանից, գարին մենք դիտել ենք որպես նախորդող մի շարք թանկարժեք խոզանացան կուլտուրաների: Քանի որ նրանք դաշտը շուտ են ազատում (հունիսի վերջերին—հուլիսի սկզբներին), ուստի հնարավորություն են ընձեռում նույն տարին երկրորդ լիարժեք բերք ստանալու:

Ուսումնասիրությունը կատարվել է Հայկական գյուղատնտեսական ինստիտուտի էջմիածնի շրջանի ուսումնա-փորձնական տնտեսությունում (4-րդ սովխոզում) դրված 5 և 6-դաշտյան ցանքաշրջանառությունների սխեմանում: Ցանքաշրջանառությունների մեջ բույսերի հաջորդականությունը հղել է հետևյալը.

5-դաշտյան ցանքաշրջանառություն—1. հատիկա-ընդեղեններ + խոզանացան կուլտուրաներ, 2. աշնանացան ցորեն + խոզանացան կուլտուրաներ, 3. եգիպտացորեն՝ հատիկի համար, 4. գարնանացան գարի + խոզանացան կուլտուրաներ, 5. բանջարա-բոստանային կուլտուրաներ:

6-դաշտյան ցանքաշրջանառություն—1. եգիպտացորեն՝ հատիկի համար, 2. աշնանացան ցորեն + խոզանացան կուլտուրաներ, 3. հատիկա-ընդեղեններ + խոզանացան կուլտուրաներ, 4. բանջարանոցային կուլտուրաներ, 5. աշնանացան գարի + խոզանացան կուլտուրաներ, 6. բոստանային կուլտուրաներ:

Այսպիսով, ըստ ցանքաշրջանառությունների սխեմայի գարնանացան գարին մշակվել է 5-դաշտային ցանքաշրջանառության 4-րդ դաշտում հատիկ ստանալու նպատակով, որի նախորդը հղել է ցանված եգիպտացորենը: Այն մշակվել է նաև ցանքաշրջանառությունից դուրս, առվույտի ճմուռում: Աշնանացան գարին ցանվել է հոկտեմբերի երկրորդ կեսին, իսկ գարնանացան գարին՝ մարտի առաջին տասնօրյակում, ագրոտեխնիկական բարձր ֆոնի (հողի լավագույն մշակման, պարարտացման, սնուցման, բույսերի ժամանակին կազմակերպված խնամքի պայմաններում): Աշնանացան գարու ցանքը կատարելուց հետո տրվել է ծալջուրը: Բույսերը աշնանը գտնվել են թփակալման փուլում: Բույսերը թփակալման փուլում ձմեռն անց են կացրել բարեհաջող կերպով: Աշնանը հեռացվել են մոլախոտերը. գարնանը աշնանացան գարուն

տրվել է սնուցում ազոտական սելիտրայով՝ հեկտարին 150 կգ նորմայով, որից հետո կատարվել է փոցխում զիզզազ փոցխով:

Գարնանացան դարու դաշտը աշնանը պարարտացվել է գոմաղբով և սուպերֆոսֆատով՝ միկենույն դոզաներով, ինչ մյուս դաշտերում, այն է՝ 25 տոննա գոմաղբով (երկու տարին մեկ անգամ) և 500 կգ սուպերֆոսֆատով (յուրաքանչյուր տարի): Գարնանը կատարվել է երեսվար 8—10 սմ խորությամբ: Հետագա աշխատանքները՝ քաղհանը, սնուցումը, ոռոգումը կատարվել են միատեսակ, ելնելով դաշտի վիճակից և բույսերի պահանջից: Աշնանացան դարու բերքահավաքը կատարվել է մինչև հունիսի 20-ը, իսկ գարնանացան դարունը՝ մոտավորապես 10 օր հետո: Այսպիսով, դարու բերքահավաքը կատարվել է հունիսի երկրորդ կեսին, որով հնարավոր է դարձել լավագույն ժամկետներում կատարելու խողանացան կուլտուրաների ցանքը:

ՍՏԱՅՎԱԾ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՔՆՆԱՐԿՈՒՄԸ

Վեգետացիայի ընթացքում փորձահողամասում կատարվել են ֆենոլոգիական դիտումներ, չափումներ, ընդդրկելով վեգետացիոն շրջանում հիմնական փուլերը, ընդ որում նշվել են ծլումը, թփակալումը, խողովակակալումը, ծաղկումը, հասունացումը (կաթնային, մոմային և լրիվ): Բերքը որոշվել է փաստացի բերքը կշռելու միջոցով, որը ստուգվել է բերքահավաքից առաջ յուրաքանչյուր փորձամարզից վերջված խորձ-նմուշների մետրովկանների միջոցով: Ֆենոլոգիական դիտումների տվյալները. ֆենոլոգիական դիտումները կատարվել են երկու սորտերի վրա՝ ծլման սկզբից մինչև լրիվ հասունացումը: Խոշոր տարբերություն է նկատվել ֆենոֆագերի անցման շրջանի ու վեգետացիայի վերջում: Աշնանացան դարու ցանքը կատարվել է հոկտեմբերի 20—22-ին, մասսայական ծիւրերը երևացել են նոյեմբերի 2-ին, ծլումը ավարտվել է նոյեմբերի 10-ին, այդ ժամանակ մետրովկանների միջոցով հաշվել ենք 1 մ²-ի վրա եղած բույսերի թիվը և չափել բույսերի բարձրությունը: Չափումներից պարզվել է, որ 1 մ²-ի վրա բույսերի թիվը եղել է 367, իսկ բարձրությունը՝ 3—4 սմ: Մյուս դիտումը կատարվել է աշնանացան դարու թփակալման փուլում, որը տեղի է ունեցել նոյեմբերի 28-ին, իսկ լրիվ թփակալումը ավարտվել է ապրիլի 5—10-ին: Թփակալման փուլում բույսերն ունեցել են 9—11 սմ բարձրություն, բույսերի թիվը 1 մ²-ի վրա եղել է 370: Աշնանացանի թփակալման վերջում նորից կատարվել են չափումներ, 1 մ²-ի վրա բույսերի թիվը կազմել է 367, իսկ բարձրությունը՝ 20—22 սմ:

Աշնանացան դարու խողովակակալումն սկսվել է ապրիլի 6-ին, երբ բույսերն ունեցել են 32 սմ բարձրություն: Աշնանացան դարու խողովակակալումը ավարտվել է ապրիլի 20-ին, իսկ հասկակալումը՝ մայիսի 4-ին, ծաղկումը՝ մայիսի 13-ին: Աշնանացան դարու կաթնային հասունացումը ավարտվել է մայիսի 27-ին, բույսերն ունեցել են 96 սմ բարձրություն և 1 մ²-ի վրա նրանց թիվը եղել է 297: Մոմային հասունացումն ավարտվել է հունիսի 10-ին, իսկ լրիվ հասունացումը՝ հունիսի 17—20-ին: Մոմային հասունացման փուլը բնորոշվել է բույսերի գույնով, բույսի ստորին մասի տերևներն սկսել են դեղնակալանալ գույնը փոխարկվել է թույլ դեղնավունի:

Գարնանացան դարին ծլել է մարտի 17—19-ին, բույսերն ունեցել են

3—4 սմ բարձրություն, 1 մ²-ի վրա բույսերի թիվը եղել է 320: Գարնանացան գարու թփակալումն սկսվել է ապրիլի 2-ից:

Գարնանացան գարու թփակալումը ավարտվել է ապրիլի 13-ին, խողովակակալումը՝ ապրիլի 29—30-ին, հասկակալումը՝ մայիսի 17—20-ին: Այդ փուլում բույսերի թիվը 1 մ²-ի վրա եղել է 320, իսկ բարձրությունը՝ 28—30 սմ: Կաթնային հասունացումը ավարտվել է հունիսի 3-ին, մոմային հասունացումը՝ հունիսի 17—20-ին, լրիվ հասունացումը՝ 20—28-ին: Վեգետացիայի վերջում պարզվել է, որ գարնանացան գարու վեգետացիան աշնանացան գարու վեգետացիայի տևողության համեմատությամբ ավելի երկար է: Աղյուսակ 1-ում բերվում է անցման փուլերի և վեգետացիայի տևողությունը օրերով:

Աղյուսակ 1

Աշնանացան և գարնանացան գարիների անցման փուլերն ու վեգետացիայի տևողությունը

Կուլտուրան և սորտը	Փուլերի անցման ժամկետները					Հասունացման տևողությունը օրերով			
	Գանձաթափվելու ժամկետը	Մարտի 1-ից	Թփակալման ժամկետը	Խողովակակալման ժամկետը	Հասկակալման ժամկետը	Կաթնային հասունացումը	Մոմային հասունացումը	Լրիվ հասունացումը	Ծլունակության ժամկետը օրերով
Աշնանացան գարի									
Նախիջևան դանի	22/10	2/11	15/11	6/4	20/4	15/5	3/6	16/6	224
Գարնանացան գարի									
Նուտանս	8/3	19/3	13/4	29/4	15/5	3/6	17/6	26/6	108

Աղյուսակի տվյալները ցույց են տալիս, որ աշնանացանն 9 օրով ավելի շուտ է ավարտել վեգետացիան, քան գարնանացանը: Չնայած այն հանգամանքին, որ գարնանացան գարու տեղական Նուտանս սորտը ավելի վաղահաս է, քան աշնանացան գարու Նախիջևան դանի սորտը, բայց միշտ աշնանացանի դեպքում Նախիջևան դանի սորտը 8—10 օր ավելի շուտ է ավարտում վեգետացիան: Հիմնականում դա բացատրվում է նրանով, որ գարնանացան գարու ցանքի ժամկետը որոշակի սահման չունի, այն կախված է տվյալ տարվա կլիմայական պայմաններից: Մեր փորձերում աշնանացանը գարնանացանի համեմատությամբ 9 օր շուտ է ավարտել վեգետացիան, որը խոշոր նշանակություն ունի խողանացան կուլտուրաների վաղ ցանքի համար:

Ուսումնասիրությունից նաև պարզվել է, որ վեգետացիայի վերջում 1 մ²-ի վրա բույսերի թիվը, համեմատած թփակալման փուլում եղած բույսերի թվի հետ, պակասել է: Թփակալման փուլում աշնանացան գարու 1 մ²-ի վրա եղել է 370 բույս, իսկ վեգետացիայի վերջում՝ 297: Նույնպիսի տարբերություն է նկատվել նաև գարնանացան գարու մոտ, ուր բույսերի թիվը թփակալման փուլում կազմել է 320, իսկ վեգետացիայի վերջում՝ 300:

Մեր փորձերում դաշտային ծլունակությունը աշնանացան գարիների մոտ թփակալման փուլում կազմել է 8—85 տոկոս, իսկ վեգետացիայի վերջում՝ 75—80 տոկոս:

Ա Ղ Յ Ո Ւ Մ Կ 3

Աշնանացան և դարնանացան գարինների բերքատվության միջին տվյալները
(1963 — 1967 թթ.)

Կուլտուրան և սորտը	բույսերի բարձրու- թյունը, սմ	խմբի կշի- ւը, գ	բույսերի թիվը	ցողունների թիվը	թվական- ությունը	հասկերի թիվը	հասկերի կշիւը, գ	1000 հատի- կի կշիւը, գ	բերքը ց/հ
Աշնանացան գարի									
Նախիջկան դանի	86,2	1250,0	168,2	518,6	3,1	406,3	443,4	41,1	34,1
Գարնանացան գարի									
Նուտանս	76,2	948,0	127,1	341,4	3,0	339,0	265,6	49,8	21,1

Աղյուսակ 2-ում բերվում են աշնանացան և դարնանացան գարինների բերքատվության տվյալները:

Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, որ աշնանացան և դարնանացան գարինների միջև բերքատվության տեսակետից զգալի տարբերություն կա: Ընդ որում բույսերի բարձրության, խմբի կշռի, թփակալության ու փաստացի բերքի տեսակետից, դարնանացան գարու տեղական Նուտանս սորտի համեմատությամբ, բարձր բերք է ապահովել աշնանացան գարու Նախիջկան դանի սորտը: Բույսերի բարձրությունը աշնանացան գարինների մոտ միջին տվյալներով եղել է 86,2 սմ, իսկ դարնանացան գարու մոտ՝ 76,2 սմ: Աշնանացանի մոտ հատիկի բերքը կազմել է 34,1 ց/հ, դարնանացանինը՝ 21,1 ց/հ, ուստի աշնանացան գարին շուրջ 13 ցենտներով ավելի բերք է ապահովել, քան դարնանացան գարին:

Այստեղից հետևում է, որ Արարատյան դաշտի պայմաններում գարինները մշակելիս առաջնությունը պետք է տալ աշնանացան ձևին, մեր ուսումնասիրություններից ելնելով՝ Նախիջկան դանի սորտին:

Աշնանացան և գարնանացան գարինների հատիկի փմիակաճ կազմը. — Բացի քանակական բերքից ու մյուս ցուցանիշներից կարևոր նշանակություն ունի նաև գարու հատիկի քիմիական կազմը: Մեր փորձերում որոշվել են հատիկի որակական ցուցանիշները: Ընդ որում վերցված հատիկի միջին նմուշներում որոշվել են՝ ազոտը, ճարպը, թաղանթանյութը, սպիտակուցը և մոխիրը:

Աղյուսակ 3-ում բերված են աշնանացան և դարնանացան գարինների հատիկների անալիզից ստացված տվյալները:

Քիմիական անալիզի տվյալներից երևում է, որ խոշոր տարբերություն չկա այդ երկու ձևերի միջև: Աշնանացան և դարնանացան գարու հատիկների կազմում տարբերություն նկատվել է միայն ճարպի պարունակության տեսակետից. օրինակ՝ Նախիջկան դանի սորտի մոտ ճարպի տոկոսը եղել է 1,44, իսկ տեղական Նուտանսի մոտ՝ 1,91: Ուստի, ելնելով մեր ուսումնասիրություններից, Արարատյան դաշտավայրի պայմաններում գարին մշակելիս առաջնությունը պետք է տալ աշնանացան գարիններին: Գարնանացան գարու մշակությունը Արարատյան դաշտում քիչ է ֆեկտիվ է:

Ա զ յ ու ս ա կ 3

Աշնանացան և զարնանացան զարիների հատիկների քիմիական անալիզի միջին
տվյալները (1964—1965 թթ.)

Կուլտուրա և սորտ	Մոխիր, 0/0	Թաղանթա- նյութ	Ճարպ, 0/0	Ազոտ, 0/0	Սպիտակուց, 0/0
Գարնանացան զարի					
Նուստանս	2,90	7,47	1,61	2,60	14,84
Աշնանացան զարի					
Նախիջևան դանի	3,01	7,98	1,44	2,73	14,20

ԱՇՆԱՆԱՑԱՆ ԵՎ ԳԱՐՆԱՆԱՑԱՆ ԳԱՐԻՆԵՐԻ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ
ԳՆԱՀԱՏԱԿԱՆՔ

Չափազանց կարևոր նշանակություն ունի ցանքաշրջանառության մեջ մշակվող կուլտուրաների տնտեսական գնահատականը: Տնտեսական գնահատականը որոշելու համար կատարվել են հաշվարկներ, որոնց արդյունքներն ամփոփված են աղ. 4-ում:

Ա զ յ ու ս ա կ 4

Աշնանացան և զարնանացան զարիների մշակության տնտեսական արդյունաբերությունը

Կուլտուրան և սորտը	Մեկ հեկտարի բերքը, գ	Մեկ հեկտարի վրա կատարված ծախ- սերը, ա	Մեկ ցենտների ինքնարժեքը, ա	Մեկ ցենտների պի- տական գնման գինը, ա	Զուտ եկամուտը, " "	Մեկ հեկտարի հաշվով զուտ եկա- մուտը, ա	Զահուկաբերու- թյան 0-ը
Աշնանացան զարի							
Նախիջևան դանի	34,1	134	3,9	5,5	1,6	54	40
Գարնանացան զարի							
տեղական Նուստանս	21,1	130	6,1	5,5	0,6	12,7	9,7

Աշնանացան զարու յուրաքանչյուր հեկտարից ստացվել է 34,1 ցենտներ զարու հատիկ, իսկ զարնանացանի հեկտարից՝ 21,1, հետևապես աշնանացան զարու մեկ հեկտարից ստացվել է 54 ա, իսկ զարնանացան զարին թե հեկտարի և թե մեկ ցենտների հաշվով զուտ եկամուտ չի ապահովում: Այսպիսի խոշոր տարբերություն է նկատվում նաև շահութաբերության նորմաների միջև: Աշնանացան զարու Նախիջևան դանի սորտը մեկ հեկտարի հաշվով ապահովել է 40% շահութաբերություն, իսկ զարնանացան զարու տեղական Նուստանս սորտը՝ 9,7%:

Այսպիսով, ինչպես բերքի անալիզի տվյալները, այնպես էլ տնտեսական արդյունավետության ցուցանիշները վկայում են, որ Արարատյան դաշտավայրի պայմաններում (կոնկրետ՝ 4-րդ սովխոզում) միևնույն ագրոմիջոցառումների կիրառման դեպքում աշնանացան զարին միշտ ապահովում է բարձր բերք և բարձր շահութաբերություն:

ԵԶՐԱԿԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Ինչպես Արարատյան դաշտավայրում, այնպես էլ էջմիածնի շրջանում (4-րդ սովխոզում) առկա են բոլոր նպաստավոր պայմանները (հողային, կլիմայական, արտադրական ու կազմակերպական) աշնանացան և գարնանացան գարիների բարձր ու որակով բերք ստանալու համար, որով հնարավորություն կստեղծվի անասնապահությունը ապահովել կերային բարձր միավոր պարունակող գարու հատիկներով:

Բոլոր տարիների փորձերի միջին տվյալներով աշնանացանն ունեցել է մի շարք առավելություններ գարնանացանի նկատմամբ. այսպես՝ բույսերի բարձրությունը աշնանացան գարու մոտ կազմել է 86,2 սմ, գարնանացանի — 76,2 սմ-ի դիմաց: Աշնանացան գարին 9—10 օր շուտ է ավարտել իր վեգետացիան, քան գարնանացանը, չնայած որ գարնանացանը ավելի վաղահաս է: Գարնանացան գարու հատիկի միջին բերքը եղել է 21,1 ց/հ, իսկ աշնանացան գարունը՝ 34,1 ց/հ: Այսպիսով, բոլոր տարիների փորձերում, միջին տրվյալներով, աշնանացան գարին միշտ հատիկի ավելի բերք է ապահովել, քան գարնանացան գարին:

Կատարված ուսումնասիրություններից նաև պարզվել է, որ աշնանացան գարին համեմատաբար ավելի լավ նախորդող է հանդիսանում խոզանացան եգիպտացորենի համար, քան գարնանացանը: Դա բացատրվում է նրանով, որ աշնանացան գարուց հետո խոզանացան կուլտուրաների ցանքը մինչև 9 օր շուտ է կատարվում, իսկ վաղ ժամկետում կատարված ցանքի դեպքում խոզանացան եգիպտացորենի բերքահավաքը կատարվում է այն ժամանակ, երբ կողերը գտնվում են մոմային հասունացման փուլում, որը բնորոշվում է բարձր կերային միավորներով: Բացի դրանից, աշնանացան գարու ցանքի ժամանակ մյուս գյուղատնտեսական աշխատանքները գրեթե ավարտված են լինում, ուստի այդ ժամանակ գյուղատնտեսական մեքենաների և գործիքների ու բանվորական ուժի պահանջը խիստ չի զգացվում, դրան հակառակ, գարնանացան գարու ցանքի ժամանակ բանվորական ուժի, գյուղատնտեսական մեքենաների ու գործիքների խիստ կարիք է զգացվում: Այս հանգամանքը շատ կարևոր է հատկապես Արարատյան դաշտավայրի և 4-րդ սովխոզի պայմաններում, քանի որ այդ գոտում գարնանային գյուղատնտեսական բոլոր աշխատանքները համընկնում են:

Տնտեսական արդյունավետության տեսակետից աշնանացան գարու նախիջևան դանի սորտը գարնանացան Նուտանս գարու համեմատությամբ ապահովել է զուտ եկամուտ՝ թե մեկ հեկտարի և թե՝ մեկ ցենտներ հատիկի արտադրության հաշվով ու տվել է շահութաբերության մեծ տոկոս:

Ուստի մեր փորձերում ցանքաշրջանառությունների բոլոր տարիներում աշնանացան գարուն նախիջևան դանի սորտը բույսերի բարձրությամբ, վեգետացիայի տևողությամբ, ստացված բերքով և տնտեսական արդյունավետությամբ գերազանցել է գարնանացան գարու տեղական Նուտանս սորտից:

Մեր փորձերում բարձր բերքի նախապայման են հանդիսացել նաև ագրոմիջոցառումների կոմպլեքսի կիրառումը, բարձր ագրոֆոնի ստեղծումը՝ ցանքից առաջ դաշտի համապատասխան դոզաներով պարարտացնելը, վարելաշերտը ամբողջ խորությամբ վարելը, ցանքի ճիշտ ժամկետի ընտրությունը, բույսերի խնամքի աշխատանքները (փոցխում, ոռոգում, քաղհան) ժամանա-

կին և որակով կատարելը, որոնց կիրառման պայմաններում բոլոր տարիներին աշնանացան գարին ապահովել է բարձր բերք:

Հաշվի առնելով այդ բոլոր տվյալները, հանգում ենք այն եզրակացության, որ ինչպես 4-րդ սովխոզի, այնպես էլ էջմիածնի շրջանի մյուս կոլտրնտեսություններում ու սովխոզներում, ուր մշակվում են գարիներ, առաջնությունը պետք է տալ աշնանացան ձեռքին՝ առայժմ նախիջևան դանի սորտին, որը բարձր բերք ապահովելու հետ միասին ունի տնտեսական մեծ արդյունավետություն:

Հայաստանի գյուղատնտեսական ինստիտուտ

Ստացվել է 14.V 1968 թ.

П. Н. АКОПЯН, Б. Р. АРУТЮНЯН, А. А. ЕГИАЗАРЯН

РЕЗУЛЬТАТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОГО И ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В СЕВООБОРОТАХ АРАРАТСКОЙ РАВНИНЫ

Р е з ю м е

Данные наших многолетних исследований показывают, что в условиях Араратской равнины озимый ячмень по сравнению с яровым имеет ряд преимуществ: он отличается более интенсивным ростом (86,2 см взамен 76,2 см ярового ячменя).

Несмотря на продолжительность вегетационного периода, поле из-под озимого ячменя освобождается на 8—10 дней раньше, что для выращивания пожнивных культур имеет особо важное значение.

Озимый ячмень по сравнению с яровым дает более высокий урожай—34,1 ц/га или на 13 ц/га больше ярового.

К тому же посев озимого ячменя производится в условиях Араратской равнины поздней осенью, когда все полевые работы почти завершены, а ярового—совпадает с самым интенсивным периодом сельскохозяйственных работ.

Экономическая эффективность озимого ячменя Нахичевань дани неоспорима: чистый доход его составляет 1,6 на 1 га—54 руб., рентабельность—40%, а у ярового—соответственно 1,1, 24 и 27. Однако необходимой предпосылкой для получения высокого урожая озимого ячменя является применение правильного агрокомплекса. Основная вспашка, которой должно предшествовать удобрение (навоз 25 т через год и 500 кг суперфосфата), должна производиться на всю глубину пахотного слоя (27—30 см). Посев нужно производить высококачественными семенами и своевременно. Для получения высокого и устойчивого урожая озимого ячменя необходимо соблюдать все условия по уходу за посевом (боронование, полив и подкормка).

Исходя из изложенного, можно заключить, что в условиях Араратской равнины яровой ячмень должен уступить место озимому, который характеризуется высокой урожайностью, экономической эффективностью и будет способствовать дальнейшей интенсификации земледелия.

А. М. БАРСЕГЯН, И. А. ХУРШУДЯН

НЕКОТОРЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ОБЫКНОВЕННОГО ТРОСТНИКА (*PHRAGMITES*
COMMUNIS TRIN.), ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО НА
ОБНАЖЕННЫХ ГРУНТАХ ОЗЕРА СЕВАН

Тростник обыкновенный (*Phragmites communis* Trin.)—многолетнее гигрофитное растение широкого географического распространения, заселяющее ныне все умеренные и теплые области земного шара, за исключением высокогорий.

В Армянской ССР тростник встречается повсеместно, кроме альпийских и субальпийских поясов (предельной высотой его распространения является 2400 м н. ур. м., Айриджа, в то время как в Средней Азии он поднимается до 4000 м н. ур. м. [13]).

В Армении он обитает в самых разнообразных экологических условиях: в пресных и засоленных водоемах, у берегов рек, озер и водохранилищ, на песчаных и заболоченных почвах с высоким уровнем грунтовых вод, в межгорных впадинах и ущельях, на торфяных болотах и т. д. [2]. На территории Армении тростник является одним из древних травянистых растений, предки которого обитали в долине р. Аракс еще с миоцена. В долине р. Раздан (на 9 км выше Еревана) в известковых песчанистых отложениях Палибин [9] обнаружил ископаемый тростник (*Ph. oepingensis* Heer.), неоднократно обнаруживаемый многими исследователями геологии Армении.

Хорошая сохранность строения ископаемого тростника (*Ph. communis* Trinius *fossilis*) позволила установить его идентичность с современным видом Турутанова-Кетова [12]. Можно предполагать, что слабая изменчивость этого растения в течение геологического прошлого связана с гигрофильным образом жизни.

В древние времена в Армении тростник широко использовался как строительный, в частности кровельный материал, для изготовления матов, щитов и пр., о чем свидетельствуют остатки тростниковых стеблей в раскопках старинных армянских крепостей VIII—IV вв. до н. э. (Аринберд, Кармир-блур [18]).

В настоящее время, несмотря на общую ксерофитизацию климата Армении, тростник обыкновенный здесь широко распространен, продолжает господствовать в заболоченных местностях близ водоемов, в частности в полупустынном и степном поясах, например, на прибрежной территории оз. Севан.

В недалеком прошлом, до сооружения Севан-Разданского каскада, тростниковые болота покрывали не только прибрежную часть озера, но и значительно низко расположенные участки оз. Гилли, ныне покрытые луговыми или луго-степными фитоценозами. Вся Мазринская низменность (юго-восточная окраина оз. Севан) площадью 10 000 га была покрыта тростниковыми или тростниково-рогозово-осоковыми сообществами. Ботанические анализы торфяных отложений в районах с. Цовинар (Мартунинский район) и Гилли (Басаргечарский район) показали, что 80% толщи представляли тростниковые или тростниково-осоковые остатки. Это дает основание полагать, что начало формирования тростниковых формаций в окрестностях оз. Севан связано с генезисом самой озерной впадины.

Уровень воды озера, как известно, за последние 30 лет (с 1938 по 1968 г.) снизился на 17 м, обнажив около 18 тыс. га прибрежных донных грунтов. Это отрицательно сказалось на уровне грунтовых вод коренных берегов и привело к резкому сокращению площади тростниковых болот. Однако среди других компонентов водноболотных ценозов тростник выделяется высокой жизнеспособностью и благодаря большой пластичности переселился на новые обнаженные грунты, где условия произрастания крайне неблагоприятны.

На старых и вновь освобожденных грунтах тростник произрастает в различных экологических условиях: от постоянно избыточной увлажненности (Басаргечар, Мартуни) до весьма слабой (Лчашен, Цовагох), от самых пресных условий (Цовинар) до значительной засоленности (Еранос, Норадуз).

Приспосабливаясь к различным экологическим условиям, заросли тростника выступают то как абсолютный эдификатор, то как субэдификатор, ассектатор или просто низкорослый сопутствующий элемент.

Невольно возникает вопрос, откуда у тростника подобный экологический диапазон распространения и энергия приспособления. Ведь преобладающее большинство травянистых растений имеет строго очерченную обособленную экологию и, отчетливо проявляя потребность к тем или иным условиям среды, широко используется как фитоиндикаторы.

В бассейне оз. Севан тростник показывает высокую приспособительную способность к резким колебаниям уровня грунтовых вод. В районе с. Цовинар заросли тростника произрастают на участках, грунтовые воды которых залегали ниже 3,5—4 м (рис. 1). Наряду с этим тростник хорошо произрастает также на участках водоемов глубиной 1,5 м. По данным Аржанова [1], тростник может расти в водоемах и при больших глубинах (до 3,0 м).

Фитоценологическая структура тростниковых зарослей в бассейне оз. Севан довольно разнообразна. В условиях постоянной избыточной увлажненности заросли тростника монодоминантны и однообразны, тогда как в отдаленных от озера менее увлажненных донных песчаных грунтах они пестры и разнообразны в видовом отношении.

В отношении всего бассейна оз. Севан мы различаем три ассоциа-

ции с преобладанием или участием тростника (тростниковая, рогозово-тростниковая, смешанно-травяно-тростниковая), включающие примерно 30 видов растений. Тростниковые фитоценозы всего Советского Союза содержат 78 ассоциаций, включающих 250 видов растений [4].

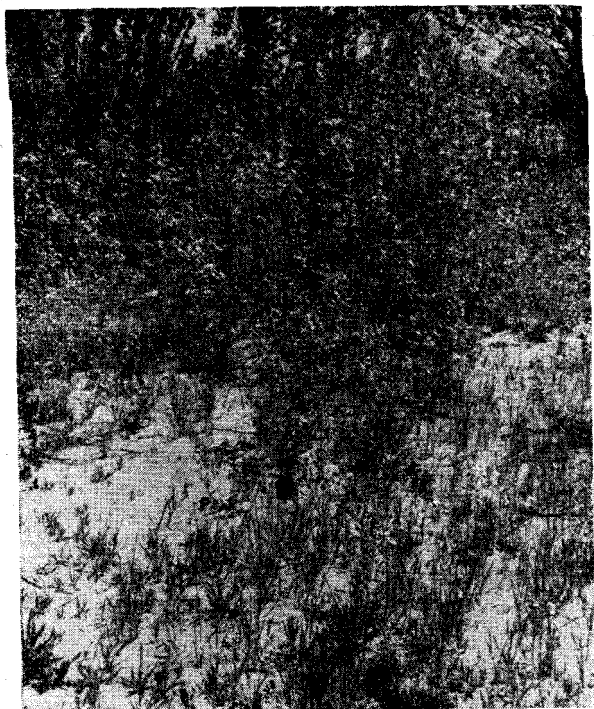


Рис. 1. Заросли тростника на участках, грунтовые воды которых залегают ниже 4 м (район с. Цовинар).

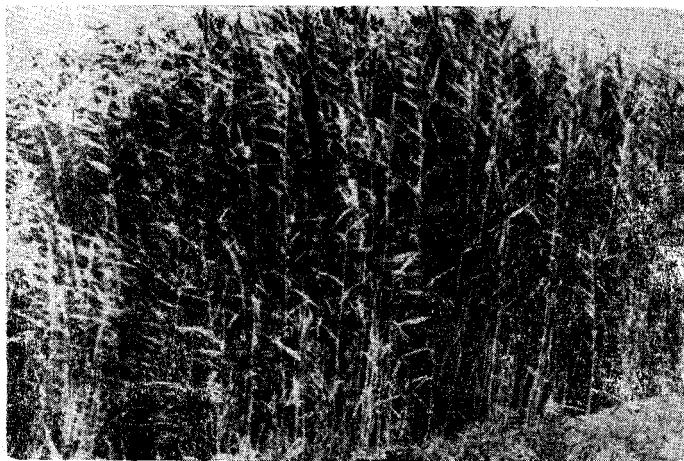


Рис. 2. Монодоминантные заросли тростника в районе с. Золакар.

Такая большая видовая насыщенность вообще не характерна для водно-болотных компонентов и подчеркивает широкую экологическую потенциальную энергию тростника-эдификатора.

Чистые заросли тростника обыкновенного развиваются на сильно увлажненных и периодически затопляемых участках, какими являются прибрежные грунты с. Золакар (рис. 2), Цовинар (Мартунинский район), где общее покрытие почвы под тростником достигает 100% при высоте растений 5—6 м. Примесь других растений в подобных зарослях случайна и незначительна. Наиболее характерным спутником тростника здесь являются водные мхи, образующие своеобразную синузию.

Рогозово-тростниковая ассоциация (*Ph. communis*+*Typha angustifolia*) экологически близка к монодоминантной ассоциации обыкновенного тростника, потому и имеет очень ограниченную амплитуду распространения. Она встречается в районах Мартуни, Басаргечар, по соседству с чистыми тростниковыми зарослями, где, помимо озерных вод, заболачивание поддерживается обильно выходящими ключевыми источниками. Видовой состав здесь представлен почти исключительно двумя эдификаторами, *Typha angustifolia*, *Phragmites communis*, редко *Juncus inflexus*, *Epilobium palustre*, *Typha latifolia*, *Scirpus lacustris*.

В обнаженных донных грунтах широко распространена смешанно-травяно-тростниковая ассоциация. Почва под этой ассоциацией песчано-иловатая, сухая, с близким залеганием грунтовых вод, амплитуда колебания которых под зарослями тростников достигает 1—3,5 м. В зависимости от стояния грунтовых вод тростник приобретает соответственную высоту, обилие и сопутствующие компоненты.

Комплекс смешанных в тростниках трав, по нашим подсчетам, составляет 22 вида. Эти растения слишком разной экологии: гигрофиты—*Butomus umbellatus*, *Bidens tripartita*, *Lythrum salicaria*; мезофиты—*Trifolium neglecta*, *Achillea micrantha*; ксерофиты—*Corispermum caucasicum*, *Cleome ornitopodoides*.

Наибольшим распространением отличаются *Calamagrostis pseudophragmites*, *C. epigeios*, *Puccinellia sevangensis*, *Rumex maritimus*, *Bolboschoenus compactus*, *Scirpus lacustris*.

Кроме степени увлажненности почв, на качественное и количественное изменение сопутствующих тростнику травостоев влияет засоленность почвогрунтов. На более или менее засоленных почвах произрастают: *Puccinellia sevangensis*, *Glaux maritimus*, *Acorellus pannonicus*, *Plantago salsa*, *Schoenus nigricans*, *Chenopodium chenopodioides*.

В смешанно-травяно-тростниковой ассоциации тростник не достигает мощного развития: его высота не превышает 1—1,5 м и составляет лишь 30—40% всей массы травостоя. Остальные 60—70% приходятся на долю смешанных трав. На участках, где грунтовые воды залегают близко к поверхности, обилие тростника повышается, уменьшается разнотравье; в менее гидрофитных условиях соотношение этих групп закономерно изменяется в обратном порядке.

Весьма часто тростник входит в качестве субдоминанта в ллевесные

и кустарниковые насаждения озера, образуя особую ингрегацию (рис. 3). Например, в районе Мартуни в период посадки ив и тополей не было тростниковых зарослей. Теперь они угнетают древесные растения, выступая в качестве основного конкурента в борьбе за влагу и питательные вещества, в отдельных случаях приводя даже к массовой гибели ивово-тополевых насаждений.

В связи с мощной подземной и надземной массой почва под тростниковыми зарослями отличается сравнительно темной окраской, значительным содержанием гумуса. Помимо почвообразования, заросли тростника играют ведущую роль в закреплении движущихся песков.

Заращение обнаженных грунтов оз. Севан тростником происходит своеобразно, в строгой зависимости от динамики грунтовых вод, типа грунтов, формы рельефа и наличия ключевых источников. В ранних стадиях зарастания и формирования первичных фитоценозов, обнажающихся из-под вод озера грунтов, тростник не участвует. Прав был А. А. Гроссгейм [5], отметивший, что тростник никогда не образует пионерных группировок, а сменяет другие, даже довольно сложные ассоциации:



Рис. 3. Смешанно-травяно-тростниковые группировки в ивово-тополевых насаждениях (в районе с. Норадуз).

В дальнейшем, в связи со спуском озера и ухудшением водной насыщенности почв, более гигрофитные элементы вытесняются менее гигрофитными и мезофитными, среди которых тростник играет доминирующую роль.

Лабильная экология тростника (в отношении степени увлажненности и засоленности почв) позволяет ему довольно долго приспосабливаться к непривычным для него сухим условиям среды.

Наиболее характерными очагами образования тростниковых зарослей являются более или менее глубокие депрессии обнажающихся почв, понижения береговых валов, небольшие озерца, избыточно увлажненные места с ключевым источником и т. д. При рассмотрении причин по-

явления отдельных изолированных тростниковых зарослевых очагов, выявилось наличие здесь обильного семенного возобновления.

Как известно, одно растение тростника дает до 50 000 семян [5], и, несмотря на такую плодовитость, семена его очень плохо прорастают. Солоневич [12], специально изучая биологию тростника, отмечает, что ей не приходилось наблюдать размножения семенами. Другой исследователь, Смиренский [11], также не наблюдал семенного размножения вследствие невызревания семян.

Несмотря на крайне неблагоприятные почвенно-климатические условия оз. Севан, заросли тростника здесь растут нормально, плодоносят и возобновляются. Об успешном развитии тростника в худших условиях

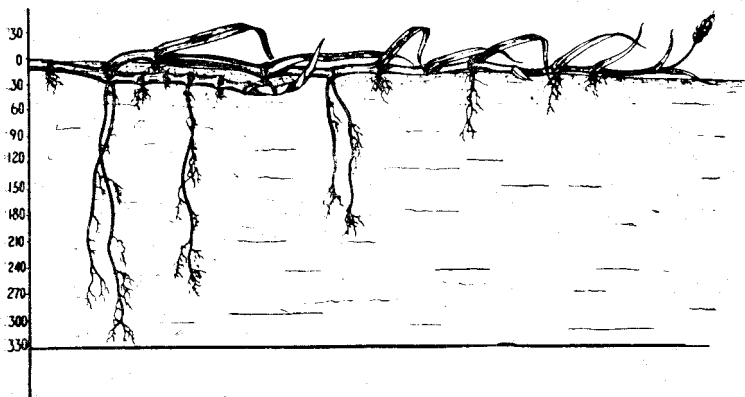


Рис. 4. Строение надземных и подземных органов тростника при дефиците воды.

имеется указание и Матюка [17], по данным которого в лучших условиях роста тростник созревает позже, чем в худших. Если бы не успешное семенное возобновление, то катастрофическое понижение уровня оз. Севан и удаление на 2—3 км уреза воды от бывших коренных берегов привело бы к полному уничтожению зарослей тростника.

Таким образом, одной из основных причин высокой приспособительной реакции тростника в бассейне оз. Севан является его хорошая размножаемость (как вегетативным, так и генеративным способом).

В образовании отдельных обособленных тростниковых куртин-очагов решающую роль играет семенное возобновление, в расширении, зарастании и смыкании отдельных обособленных участков—вегетативное размножение.

На обнаженных грунтах озера нам часто приходилось встречаться со стелющимися формами тростника (рис. 4). Подобная форма в ботанической литературе фигурирует как особая разновидность: *Phragmites communis* Trin. var. *subuniflora* D. C. или *stolonifera*.

Образование стелющихся и укореняющихся в узлах стеблей у тростника было отмечено в литературе еще Брудином [3], Климентовым [6], Таубаевым [15], однако упомянутые авторы не раскрывают причин образования стелющихся форм. При внимательном изучении условий произрастания ползучих тростников сразу бросается в глаза, что они

появляются в основном в наиболее неблагоприятных условиях увлажненности грунта. Образование стелющихся побегов до 8—10 м длины не что иное, как приспособление, при помощи которого тростник тяготеет к наиболее увлажненным местам, образуя добавочные корни в узлах побегов, способствуя восполнению дефицита влаги из верхних слоев почвы во время кратковременных осадков.

Таким образом, благодаря надземным побегам тростник сохраняет свое существование в самых критических для него условиях среды. На Арегунийском побережье оз. Севан, где рельеф отличается крутизной и эродированными скелетными почвами, нам приходилось наблюдать заросли тростника (в обыкновенной и стелющейся форме) в можжевельниковом редколесье.

Известно, что можжевельники *Juniperus polycarpus*, *J. oblonga* являются ксерофитными деревцами, в экологическом отношении ничего общего не имеющими с тростником; что касается грунтовых вод на этом участке, то они залегают на глубине 15 м и более.

Исходя из этого, особое внимание мы уделили изучению корневой системы. В нормальных условиях увлажненности корневая система тростника простирается в поверхностном слое грунта (рис. 5).

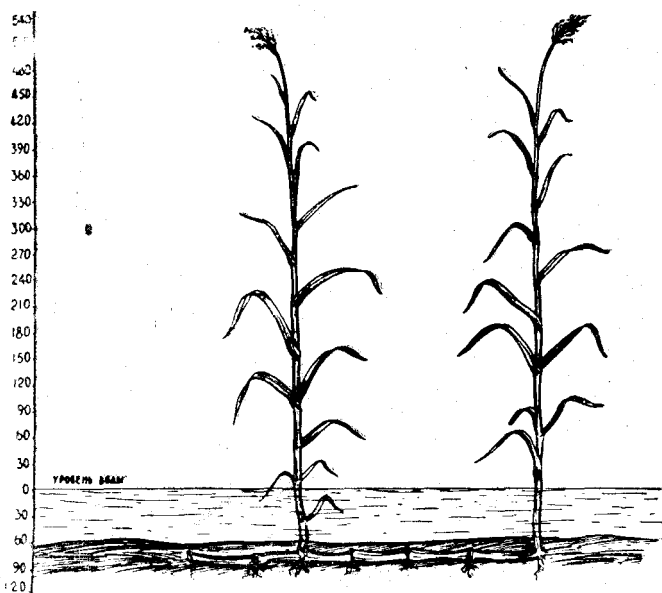


Рис. 5. Строение подземных органов тростника в нормальных условиях увлажненности.

От узлов корневища в горизонтальном направлении отходят корни I порядка, ветвящиеся на более короткие—II и III порядков. Под низкорослыми зарослями тростника грунтовые воды расположены ниже 3—4 м, корневища залегают на глубине 1—1,5 м (рис. 6).

Бесструктурные песчаные почвы донных грунтов оз. Севан приводят к существенному изменению обычных размеров корневой системы. Во влажных условиях непропорционально увеличивается надземная систе-

ма, в ксерофильных—корневая. Увеличение массы корней способствует их проникновению до уровня грунтовых вод.

В районе с. Цовинар под низкорослыми тростниковыми зарослями мы выкапывали шурфы до 3,5 м глубины и наблюдали проникновение косо вниз корней I—II порядков.

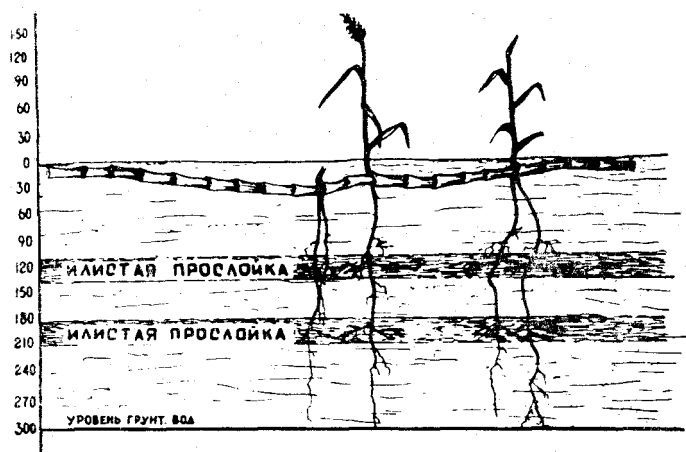


Рис. 6. Строение подземных органов низкорослых тростников на сухих иловато-песчаных отложениях оз. Севан.

Изучение корневой системы тростника методом сухой раскопки (метод скелета) и траншеи показало, что глубина залегания корневищ и интенсивность роста растений в основном определяются степенью увлажненности почвогрунтов. В постоянно заболоченных условиях корневище тростника находится в самом поверхностном слое грунта (рис. 7), на

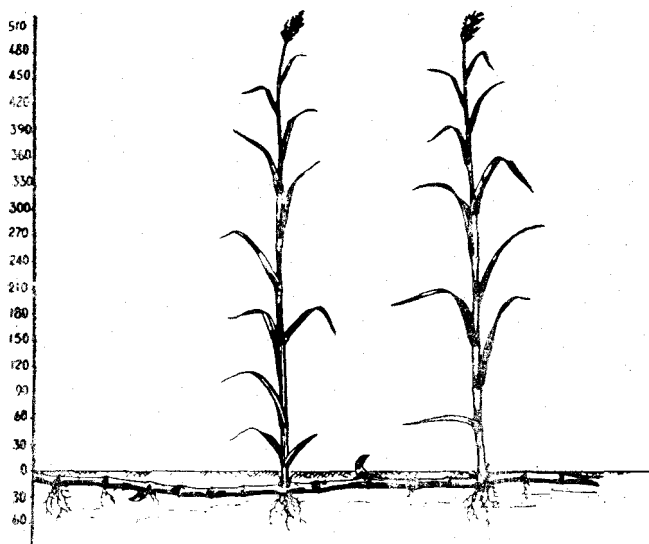


Рис. 7. Строение подземных органов тростника в заболоченных условиях.

Таблица

Распределение массы корней травянистых растений в г (абсолютно сухого веса в/г на 1 м² и их суммарная длина в м)

Пробная площадь	Травостой и степень покрытия тростником	Глубина, см	К о р н и т р о с т н и к а										Корни разнотравья	
			Корневища		Диаметр, мм						Всего корней в слое (без корневищ)			
			вес	длина	до 1		1—2		2—3		вес	длина	вес	длина
					вес	длина	вес	длина	вес	длина				
I	Смешанно-травяно-тростниковая ассоциация (60%)	0—10	236,0	12,0	30,0	806,4	12,0	130,0	—	—	42,0	936,4	78,4	695,8
		10—20	268,0	9,2	6,0	161,4	7,5	88,7	31,7	29,7	45,2	279,8	32,0	287,3
		20—30	702,0	17,4	13,0	349,0	6,0	75,0	26,2	31,6	45,2	455,6	9,3	151,2
		30—40	636,4	13,0	16,0	430,0	22,0	224,0	32,0	36,0	70,0	690,0	6,4	84,7
		40—50	—	—	—	—	18,3	122,3	21,0	25,4	39,3	147,7	1,8	28,6
		0—50	1860,4	51,6	65,0	1746,8	65,8	640,0	110,9	122,7	241,7	2509,5	127,9	1247,6
II	Разнотравно-тростниковая ассоциация (40%)	0—10	20,1	0,8	42,0	817,8	—	—	—	—	42,0	817,8	170,0	1883,2
		10—20	—	—	62,8	1283,8	4,8	39,6	6,8	9,1	74,4	1332,5	294,0	770,6
		20—30	262,0	7,4	96,8	1892,4	11,4	57,0	18,6	19,6	126,2	1969,0	17,2	40,0
		0—30	282,1	8,2	201,6	3994,0	16,2	96,6	24,8	28,7	242,6	4119,3	481,2	2693,8

глубине 10—20 см. В мелкопесчаных отложениях с глубоким залеганием грунтовых вод простираение корневищ наблюдается на глубине 50 см и больше, в сухих грунтах с иловатыми прослойками оно доходит до глубины 40—50 см, образуя переплетенную сеть на поверхности илистых прослоек.

В песчаных грунтах тростник образует два типа специализированных корней: а) толстые трубковидные, которые вертикально углубляются в нижние увлажненные горизонты, обеспечивая растение водой; б) тонкие корни, которые направляются вглубь и горизонтально. Последние часто заходят во внутрь отмерших корневищ, образуя массу всасывающих корешков.

Во влажных грунтах толстые трубковидные корни развиваются очень слабо (или вовсе атрофируются). Располагаясь исключительно в горизонтальном направлении, ближе к дневной поверхности грунта, тонкие корни часто заходят в кочки и бугорки, где условия аэрации сравнительно лучше. В сухих мелкопесчаных отложениях трубковидные корневые тяжи хорошо развиты и глубоко уходят в толщу отложения до 3—4 м. Эти тяжи зачастую расстилаются по ходам старых загнивших корней, а также трещин, проходящих по илистым прослойкам, где корни, интенсивно разветвляясь, образуют большую всасывающую поверхность.

Определение количества корней и их размещение в толще обнаженных озерных отложений проводили по методу монолита с применением корнереза (размеры $10 \times 20 \times 25$ см), сконструированного по Рахтиенко [10]. Монолиты брались с двух участков, характеризующихся песчано-пылеватым механическим составом грунтов. По режиму увлажненности первую пробную площадь можно отнести к свежим типам грунтов, а вторую—к сухим. Полученные данные (табл.) показывают, что в свежем типе грунтов, где имеются иловатые прослойки, в поверхностном (0—10 см) слое сконцентрированы сравнительно тонкие корневища с интенсивно разветвленными корнями. После 50 см диаметр корневищ увеличивается, а интенсивность разветвления тонких корней уменьшается.

В сухом типе наблюдается двухъярусное распределение корневищ: причем первый находится у самой поверхности грунта, где образовавшаяся масса тонких корней способствует перехватке даже малого количества атмосферных осадков, второй—расположен в 20—30 см слое и по сравнению с верхним ярусом развит сильнее.

Данные таблицы наглядно показывают, что в сухих условиях произрастания растение образует больше корневой массы, чем в свежих грунтах, где длина корней тростника почти в три раза больше, чем в свежем типе грунта.

Резюмируя вышеизложенное, можно сделать следующие заключения.

Тростник является одним из древнейших травянистых растений Армении, и, несмотря на общую засушливость климата, продолжает

господствовать в пустынных, полупустынных и степных районах еще с третичного периода. Предельной верхней границей распространения тростника в Армении является 2400 м н. у. м.

В непривычных для себя условиях среды тростник проявляет высокую приспособительную реакцию и живучесть. Одной из основных причин высокой приспособительной реакции тростника в бассейне оз. Севан является его хорошая размножаемость (вегетативная и семенная).

Успешное произрастание тростника в крайне разнообразных и зачастую неблагоприятных условиях среды связано с высокой пластичностью его корневой системы. В ксерофильных условиях за счет надземной массы увеличивается корневая система. Увеличение корневой массы обеспечивает их проникновение до уровня грунтовых вод.

Ряд приспособительных качеств тростника (образование стелющихся стеблей, увеличение всасывающей поверхности корней, частично и семенное возобновление) при благоприятных условиях среды остаются в потенциальном состоянии и выявляются лишь в критических условиях, в чем и кроется его космополитизм.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 15.II 1968 г.

Ա. Մ. ԲԱՐՍԵԴՅԱՆ, Պ. Ա. ԽՈՐՇՈՒԴՅԱՆ

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ԶՐԵՐԻՑ ՄԵՐԿԱՅԱԾ ՀՈՂԱԳՐՈՒՆՏՆԵՐՈՒՄ ԱՃՈՂ ՍՈՎՈՐԱԿԱՆ ԵՂԵԳԻ (PHRAGMITES COMMUNIS TRIN.) ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՄԻՔԱՆԻ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Սեանա լճի ջրերից մերկացած հողագրոնտների արհեստական անտառապատման և բուսական ծածկույթի ուսումնասիրության ընթացքում հեղինակների ուշադրությունը բեռավել է սովորական եղեգի մի քանի, գիտության մեջ դեռևս չլուսաբանված, էկոլոգիական առանձնահատկությունների վրա:

Ինչպես հայտնի է, եղեգը ճահճային բույս է և աճում է մինչև 3 մ խորություն ունեցող ջրավազաններում: Ներկայումս, չնայած Սեանա լճի մակարդակը 17 մ-ով իջել է, եղեգը շարունակում է աճել առափնյա ավազոտներում, երբեմն նույնիսկ տարածվելով դեպի այնպիսի վայրեր, ուր գրոնտային ջրերի մակարդակը գտնվում է 4 մ խորության վրա: Էկոլոգիական այս արտակարգ առանձնահատկությունը հնարավորություն է տվել եղեգին գերիշխող դիրք գրավել Հայաստանի լճերի, գետերի և ճահճոտների բուսական ծածկույթում, սկսած երրորդային դարաշրջանից մինչև մեր օրերը: Սեանա լճի տարբեր հողագրոնտներում եղեգի արմատային սիստեմի ուսումնասիրությունները հեղինակներին հանգեցրել են այն եզրակացության, որ այդ բույսը օժտված է արտաքին անբարենպաստ պայմաններին հարմարվելու պոտենցիալ շատ հատկանիշներով (ինչպես, օրինակ, ջրի պակասության դեպքում սողացող ցո-

դռնների առաջացումը, արմատային սխտեմի հզորացումը և հաշիվ վեր-
գետնյա զանգվածի, խորացող սպեցիֆիկ արմատների առաջացումը, աղաղի-
մացկունությունը և այլն):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аржанов С. П. Среди вод и болот, изд. III, Л., 1926.
2. Барсегян А. М. Бот. журнал, 41, 8, 1966.
3. Брудин И. Д. Природа, 9, 1948.
4. Быков Б. А. Доминанты растительного покрова Советского Союза, II. Алма-Ата, 1962.
5. Гроссгейм А. А. Введение в геоботаническое обследование зимних пастбищ СССР, Азербайджана, Баку, 1929.
6. Климентов Л. В. Научные доклады высшей школы, 1, 1960.
7. Матюк И. С. Бот. журнал, 45, 11, 1960.
8. Паланджян В. А. Изв. АН АрмССР, серия биол., XVII, 11, 1964.
9. Палибин И. В. Материалы к третичной флоре Армении, Сб. посв. президенту АН СССР В. Л. Комарову, М.—Л., 1939.
10. Рахтиенко И. Н. Лесное хозяйство, 9, 1949.
11. Смиренский А. А. Водные, кормовые и защитные растения в охотничье-промысловых хозяйствах, вып. 1, Заготиздат, 1950.
12. Солоневич Н. Г. Растительность крайнего Севера, т. II, изд. АН СССР, Л., 1956.
13. Станюкович К. В. Изв. Всес. геогр. общ., 97, 1, 1965.
14. Таубаев Т. Флора и растительность водоемов Средней Азии и их использование в народном хозяйстве. Докт. дисс. Ташкент, 1966.
15. Турутанова-Кетова А. Н. Тр. геол. инст. АН СССР, вып. 24, 1932.

А. А. БЛРЦЯН

НАСЛЕДУЕМОСТЬ МОЛОЧНОСТИ И ЖИРНОСТИ МОЛОКА У КОРОВ КAVКАЗСКОЙ БУРОЙ ПОРОДЫ

В последние годы мы занимались установлением некоторых генетико-селекционных параметров—изменчивость, наследуемость, повторяемость, селекционный дифференциал, эффект селекции на одно поколение и другие—у скота кавказской бурой породы, которая, как известно, выведена путем скрещивания местного скота со швицкой, и частично ее производными породами, с последующим разведением помесей желательного типа «в себе».

В данной статье приводятся результаты исследований по Лорийскому племенному заводу, где кормление животных по годам достаточно стабильное, обеспечивающее среднегодовой удой одной коровы 3400—3500 кг молока.

Исследования проводились в разрезе линии на 491 паре дочь-мать, представляющих три основные линии кавказской бурой породы—Сокола, Хана и Енота—и две наиболее распространенные родственные группы—Витого и Дона.

Для нивелирования различий кормовых условий по удою были использованы коэффициенты поправок, которые определялись нами на основании фактических данных племзавода. При этом было приведено соответствие к лучшему по удою году. Коэффициент изменчивости (C) вычислялся по способу сумм, наследуемость (h^2)—дисперсионным анализом однофакторного комплекса (в качестве градации взяты классы матерей) [3], селекционный дифференциал (i) и эффект селекции на одно поколение (Δg —по Иоганссону [1]). Наследуемость у дочерей—родоначальников определялась по данным наивысшей лактации, а у дочерей—продолжателей линии—по данным первой лактации.

Результаты изучения степени изменчивости молочности и содержания жира (табл. 1) показывают, что в пределах одного стада по дочерям отдельных производителей существенной разницы не наблюдается. Изменчивость по удою колеблется от 17,01 (Енот) до 21,27% (Дон), по жирности 4,9 (Сокол)—5,82% (Витой). Это указывает на то, что в разрезе отдельных линий возможности отбора коров по основным признакам селекции практически лимитированы почти в одинаковых пределах. По этим данным видно также, что во всех линиях изменчивость признаков несколько выше у матерей, что объясняется различием уровня продуктивности и интенсивности отбора дочерей и их матерей.

Таблица 1

Изменчивость молочности и содержания жира в молоке
дочерей и матерей (по лучшей лактации)

Линия быка	Дочь-мать	Число пар	Изменчивость (С. ‰)	
			удоя	содержания жира
Витой	Д	111	19,00	5,82
	М		20,85	5,79
Дон	Д	87	21,27	5,05
	М		22,19	6,90
Сокол	Д	37	20,65	4,90
	М		20,80	8,35
Хан	Д	55	19,96	5,57
	М		22,76	5,89
Енот	Д	47	17,01	5,52
	М		20,47	6,04

От величины изменчивости в определенной степени зависит величина селекционного дифференциала (i), которая за период последних пяти лет (1960—1965 гг.) для всего заводского стада в среднем составляла по удою 182 кг, по содержанию жира—0,08 ‰. Как видно, величина селекционного дифференциала по обоим основным признакам невелика. Разумеется, при таких низких показателях селекционного дифференциала эффект селекции на одно поколение или за год будет также низким.

При условии одинаковой степени изменчивости признаков величина селекционного дифференциала будет зависеть от интенсивности отбора и числа признаков, по которым производится отбор.

Изучение интенсивности отбора в Лорийском племенном заводе показало, что за последние годы здесь на ремонт стада практически оставалось 23—25% дочерей коров, что соответствует выделению в племенную группу 46—50% коров. При указанной интенсивности мы на одной и той же популяции (500 коров) моделировали отбор отдельно по удою, проценту жира и одновременно—по обоим признакам (табл. 2).

Таблица 2

Изменение селекционного дифференциала в связи с направлением отбора
(при интенсивности 50‰)

Показатели	Удой, кг	Жир, ‰	Молочный жир, кг
Среднее по популяции	3584	3,91	140,1
Величина селекционного дифференциала:			
при отборе только по удою	+541	—0,02	+20,4
при отборе только по проценту жира	— 67	+0,15	+ 2,7
при отборе по обоим признакам	+367	+0,05	+16,4

Очевидно, при отборе животных по одному или двум признакам селекционный дифференциал значительно изменяется. Наиболее целесо-

образным оказался отбор по удою, затем по двум признакам (удой + жир) и менее целесообразным — по проценту жира.

Касаясь вопроса числа признаков селекции, следует указать, что в настоящее время, по мнению многих крупных специалистов, для повышения эффекта селекции необходимо уменьшить число селекционных признаков (имеются в виду не основные признаки).

Для правильного ведения отбора скота по признакам обильномолочности и жирномолочности необходимо точно (в количественных выражениях) установить степень генетической обусловленности фенотипического разнообразия этих признаков, т. е. определить коэффициент наследуемости — показатель, характеризующий удельный вес генетической изменчивости в общей изменчивости популяции.

Таблица 3

Наследуемость удоев и жирности молока у дочерей родоначальников линий (по лучшей лактации)

Линия быка	Число пар (Д—М)	У д о й			Жирность молока		
		h^2 , %	ранг производителя по показателям		h^2 , %	ранг производителя по показателям	
			наследуемости	среднего удоя дочерей		наследуемости	средней жирности молока дочерей
Витой	111	6,5*	5	3	20,6**	3	3
Дон	87	12,0*	3	2	14,0*	5	5
Сокол	37	20,1*	1	1	57,0**	1	4
Енот	55	8,5*	4	5	46,1**	2	1
Хан	47	13,9*	2	4	19,9*	4	2

Примечание: * — показатель статистически недостоверен.

** — показатель статистически достоверен при $P > 0,95; 0,99$.

Исследованием нашего материала установлено (табл. 3), что наследуемость удоя по группам коров, происходящих от различных быков, колеблется в довольно широких пределах: по удою 6,5 (Витой) — 20,1% (Сокол) и по жирности молока 14,0 (Дон) — 57,0% (Сокол). Это значит, что в пределах потомства разных производителей эффективность отбора животных по их происхождению с материнской стороны родословной будет весьма различной. В конкретном случае эффективность отбора дочерей по матерям будет значительно выше по обоим признакам в линиях Сокола и отчасти Енота и Хана.

Очевидно, что показатели наследуемости намного выше по признаку жирномолочности, причем в группах дочерей быков Витого, Сокола и Енота они статистически достоверны ($P > 0,95; 0,99$), а в группах дочерей Дона и Хана — недостоверны. Показатели же наследуемости удоев во всех группах статистически недостоверны.

но повысить в большей мере благодаря улучшению условий среды (кормление и др.).

Чтобы судить о генетическом разнообразии животных при разведении их по линиям в последующих поколениях, на материале заводского стада мы вычисляли также наследуемость удоя и жирности молока у внуков и правнуков родоначальников линий (табл. 5).

Таблица 5

Наследуемость удоя и жирности молока у дочерей продолжателей линии
(по первой лактации)

Линия быка	Продолжатели линии (сыновья и внуки родоначальников)	Число пар (Д—М)	Удой		Жирность молока	
			$h^2_{3^*}$ %	ранг	$h^2_{3^*}$ %	ранг
Витой	Салют Ведущий Вагр Орел Восток	80	12,2*	4	8,3*	4
Сокол	Восход Азат Валет	36	29,5*	2	30,1*	2
Енот	Кокон Хрусталь	13	28,5*	3	51,8*	1
Хан	Зенит Силач	25	49,6**	1	20,9*	3

Примечание. Обозначения те же, что и в табл. 3.

По данным табл. 5 видно, что и здесь наследуемость удоя и жирности молока в разрезе различных линий колеблется в значительных пределах: по удою 12,2 (линия Витого)—49,6% (линия Хана) и по содержанию жира 8,3 (Витой)—51,8% (Енот).

Следует отметить, что наследуемость жирномолочности, как признака более устойчивого и слабоизменчивого, обычно выше, чем молочности [1, 3, 4]. Однако в данном случае по двум линиям (Витой и Хан) наблюдается обратная картина: наследуемость выше по молочности, что можно объяснить главным образом характером разнообразия отселекционируемых матерей внутри линий по этим признакам, а именно, большим генетическим их разнообразием по молочности и меньшим по жирномолочности.

Сравнение данных табл. 3 и 5 показывает, что с развитием линий (до 2-го и частично 3-го поколений) наблюдается некоторое повышение показателей наследуемости по удою, а по содержанию жира (кроме линии Сокола) существенных изменений не наблюдается. Коэффициент корреляции, вычисленный между рангами родоначальников (табл. 3) и продолжателей линий (табл. 5), установленных по показателю насле-

дуемости, составляет по удою $+0,80 \pm 0,42$ (при $P < 0,95$), по содержанию жира $+0,60 \pm 0,56$ ($P < 0,95$).

Определенный интерес представляет наследуемость признаков в разрезе отдельных линий с учетом системы спаривания (табл. 6).

Т а б л и ц а 6

Наследуемость молочности и жирномолочности в зависимости от системы спаривания животных

Линия быка	Вариант	Число пар (Д—М)	Наследуемость (h^2 , %)	
			удой	жирность молока
Витой	Матери аутбредные	142	12,5*	25,1**
	Матери инбредные ($F_x = 0,031$ и выше)	49	6,8*	20,4*
Сокол	Матери аутбредные	51	27,2**	36,8**
	Матери инбредные ($F_x = 0,031$ и выше)	22	21,4*	47,0**

Примечание: обозначения те же, что и в табл. 3 и 5.

По данным табл. 6 очевидно, что при инбридинге матерей в степени $F_x = 0,031$ и выше (по Райту) показатель наследуемости, кроме одного случая по жирности, уменьшается. Мы склонны объяснить это относительным уменьшением генетического разнообразия матерей, имеющим место при инбридинге, что не может не сказаться на показателях наследуемости в сторону их понижения. Что касается случая повышения наследуемости жирности молока при инбридинге матерей, анализ их родословной показал, что почти все быки, на которых допущен инбридинг, были улучшателями по жирности. Поэтому можно полагать, что при инбридинге на быков-улучшателей, в частности по жирномолочности, уменьшение разнообразия матерей как бы компенсируется большим разнообразием, внесенным быками по данному признаку.

Касаясь данного вопроса, следует, однако, указать, что исследований в этом направлении очень мало, и окончательно судить о роли инбридинга (отца, матери и дочери в отдельности или одновременно) в наследовании основных количественных признаков отбора можно лишь после соответствующих исследований, в первую очередь экспериментального характера, на животных, инбридированных в различной степени.

На основании интерпретации фактического материала можно прийти к следующим заключениям.

Показатель наследуемости (h^2) у дочерей родоначальников и продолжателей линии колеблется в довольно широких пределах как по удою (6,5—20,1 и 12,2—49,6%), так и по жирности молока (14,0—57,0 и 8,3—51,8%). Следовательно, в пределах потомства разных производителей эффективность отбора коров по материнской стороне их родословной будет весьма различной.

При инбридинге матерей ($F_x = 0,031$ и выше) отмечается некоторое снижение показателей наследуемости. Однако, если инбридинг допущен на быках—улучшателях по жирномолочности, показатель наследуемости по данному признаку не снижается, а наоборот, несколько повышается.

Наши материалы свидетельствуют о несовпадении племенной ценности быков-производителей по потомству (т. е. по количественному выражению признаков—молочность, жирномолочность) и генотипу. Поэтому основными критериями племенной ценности быков при их оценке следует считать не только количественные показатели потомства, но и генетическое разнообразие их.

В разрезе отдельных линий и родственных групп заводского стада эффект селекции (Δg) на одно поколение низкий и по удою (7,6—143,9 кг), и особенно по жирности молока (0,012—0,06%), что, разумеется, не может обеспечить сколько-нибудь заметный генетический прогресс в течение нескольких поколений.

При разведении животных по линиям генетическое свойство наследования в последующих поколениях усиливается (закрепляется) или, наоборот, ослабляется, что обусловлено различием зоотехнических приемов работы с линиями. Из рассматриваемых линий в этом отношении наиболее ценными и перспективными являются линии быков Сокола и Хана.

Ереванский зооветеринарный
институт

Поступило 30.IV 1968 г.

Ա. Ա. ԲԼՐՅԱՆ

ԿՈՎԿԱՍՅԱՆ ԳՈՐՇ ՑԵՂԻ ԿՈՎԵՐԻ ԿԱԹՆԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԿԱԹԻ ՅՈՒՂԱՅՆՈՒԹՅԱՆ ԺԱՌԱՆԳԵԼԻՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Սելեկցիոն հիմնական հատկանիշների ժառանգելիությունը (h^2) ուսումնասիրվել է ըստ Լոուվա գործարանում բուծվող գծերի, նկատի ունենալով նաև զուգավորման սխառներ:

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ տարբեր գծերում և ազգակցական խմբերում ժառանգելիության գործակիցը տատանվում է բավական լայն սահմաններում ինչպես կաթնատվությամբ (6,5—49,6%), այնպես էլ կաթի յուղայնությամբ (8,3—51,8%): Հետևաբար, տարբեր գծերի և ազգակցական խմբերի սահմաններում կովերի ընտրության էֆեկտիվությունը ըստ նրանց տոհմագրականի մայրական կողմի կլինի խիստ տարբեր:

Մայրերի իներիդինգի ժամանակ ($F_x = 0,031$ և բարձր) նկատվում է ժառանգելիության ցուցանիշների որոշ իջեցում: Սակայն, երբ իներիդինգն ընկնում է կաթի յուղայնությունը լավացնող ցուցերի վրա, ապա ժառանգելիությունն ըստ տվյալ հատկանիշի չի իջնում, այլ, ընդհակառակը, փոքր ինքբարձրանում է:

Մեր նյութերը վկայում են, որ ցուլերի ըստ սերնդի որակի (հատկանիշների քանակական ցուցանիշներով) և գենոտիպի գնահատման արդյունքները չեն համընկնում:

Սեւեկցիայի էֆեկտը մեկ սերնդի ընթացքում (Δg) ըստ գծերի և ազգակցական խմբերի ցածր է ինչպես կաթնատվությամբ (7,6—143,9 կգ), այնպես էլ, առանձնապես, կաթի յուղայնությամբ (0,012—0,06%), որը, հասկանալի է, չի կարող ապահովել որևէ չափով նկատելի գենետիկական պրոգրեսմի շարք սերունդների ընթացքում:

Գծային բուծման ժամանակ ժառանգման գենետիկական հատկությունը հետագա սերունդներում ուժեղանում, ամրանում է, կամ, ընդհակառակը, թուլանում է, որը գլխավորապես պայմանավորված է գծերի նկատմամբ տարվող պոտենիսիկական աշխատանքի եղանակների տարբերությամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Иоганссон И. Руководство по разведению животных, Сельхозиздат, т. 2, 1963.
2. Кушнер Х. Ф. Наследственность сельскохозяйственных животных, М., 1964.
3. Плохинский Н. А. Наследуемость, Новосибирск, 1964.
4. Рокицкий П. Ф. Сб. Вопросы генетики и селекции, Минск, 1964.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 591.1

З. Л. ДОЛАБЧЯН, М. А. ЕСАЯН, А. М. ЗАВГОРОДНЯЯ

О НОРМАЛЬНЫХ КРИТЕРИЯХ
ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ У МЫШЕЙ

В настоящее время электрокардиографический метод все больше применяется в экспериментальных исследованиях. В этом отношении важное значение приобретает определение нормальных величин различных компонентов электрокардиограммы у лабораторных животных. В литературе эти вопросы освещены весьма недостаточно, а имеющиеся данные неполноценны или не подвергнуты математическому анализу.

Мы поставили перед собой задачу разработать нормальные критерии электрокардиограммы у мышей. С этой целью нами произведено электрокардиографическое исследование 80 белых мышей обоего пола весом от 15 до 31 г.

Электрокардиограмма записывалась в положении на спине, при этом лапки животного с помощью нитей фиксировались к доске и игольчатые электроды вводились под кожу конечностей параллельно мышце. Запись производилась на чернильно-пишущем двухканальном аппарате при режиме записи 1 мв равен 2 см и скорости движения бумаги 100 мм/сек., в 3 стандартных, трех однополюсных отведениях от конечностей. Затем пальпаторно определялось место наибольшей пульсации сердца и с 3 точек грудной клетки записывалась электрокардиограмма: с области мечевидного отростка, места наибольшей пульсации и с левой подмышечной поверхности.

По электрокардиограмме определяли ритм сердца, положение электрической оси, продолжительность сегмента P—Q и интервалов QRS, Q—T, R—R, амплитуду зубцов P, Q, R, S, T. Означенные измерения продолжительности интервалов и амплитуды зубцов проводились во всех указанных отведениях и полученные данные обрабатывались математически методом вариационной статистики по следующим формулам:

$$M = \frac{\sum Vp}{N}; \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum \varepsilon d^2 p}{N}}; \quad m = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}; \quad t = \frac{M}{m}$$

M — среднеарифметическая величина,

V — средний вариант,

p — частоты,

N — сумма частот,
 σ — средне-квадратическое отклонение,
d — отклонение,
m — средняя ошибка средней арифметической,
t — критерий достоверности.

Зубец Р в отведении I из-за маленькой амплитуды определялся не всегда. В отведении AVR он был отрицательным, наименьшая его амплитуда наблюдалась в отведениях I, AVL. Иногда выделялся отрицательный зубец Р в отведениях AVL; наибольшая высота зубца Р регистрировалась в отведениях III и AVF.

Зубец Q не определялся как в стандартных, так и в грудных отведениях, он не всегда обнаруживался в отведениях AVL, AVR.

Зубец R остроконечен, наибольшая его величина выявляется в отведениях II, III и грудных отведениях, а наименьшая — в отведениях I и AVL.

Ввиду большой частоты сердечных сокращений сегмент RS—T нередко отсутствует, а зубец Т в грудных отведениях наслаивается на зубец R, и, в результате, образуется как бы расщепленный или «М»-образный зубец R.

Зубец S определялся в той или иной степени почти во всех отведениях, наиболее закономерно он встречался в отведениях II, III и AVF, где определялась наиболее высокая его амплитуда.

Зубец Т — узкий, остроконечный, плотно прилегает к зубцу R, а в отведениях I, AVL часто не выявлялся, оказывался сглаженным, а в отведении AVR он отрицательный. В ряде случаев регистрировались отрицательные зубцы Т и в отведениях V_I, III, AVF.

Сегмент RS—T располагается на изоэлектрической линии или имеет приподнятый дистальный конец.

Среднеарифметические величины зубцов электрокардиограммы в различных отведениях приведены в табл. 1.

Таблица 1

Средние арифметические величины зубцов электрокардиограммы в различных отведениях

Зубцы	Отведения																	
	I		II		III		avR		avl		avf		V _{пр}		V _{ср}		V ₁	
	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ
P	0,55	0,33	1,38	0,61	1,42	0,55	0,96	0,49	0,75	0,26	1,57	0,5	1,49	0,69	1,65	0,60	1,52	0,56
Q	—	—	—	—	—	—	—	—	1,8	1,45	—	—	—	—	—	—	—	—
R	2,04	1,0	7,01	2,1	5,55	2,3	1,34	0,7	1,9	1,5	6,57	1,9	5,8	2,4	6,9	3,6	6,4	3,8
S	1,43	0,8	3,75	2,7	4,3	2,1	2,3	1,6	1,5	1,4	3,74	1,3	3,66	1,3	3,33	0,12	3	1,7
T	2	0,66	3,23	1,08	3,2	0,9	2,07	0,4	1,56	0,7	3,42	1,0	5,08	1,8	4,07	1,7	4,75	1,7

Ритм сердечного сокращения не зависит от веса животного и колеблется от 500—750 ударов в минуту. Электрическая ось колебалась в пределах +5°—+99° и в среднем равнялась +74,2° (табл. 2). В ряде

случаев наблюдалось отклонение электрической оси влево, в других—она была отклонена вправо.

Т а б л и ц а 2
Средние арифметические величины электрической оси и интервалов электрокардиограммы

Показатели	М	σ
Электрическая ось	74,2	1,91
P—Q	0,067	0,0075
QRS	0,021	0,0036
Q—T	0,05	0,01

Сегмент P—Q колебался от 0,05 до 0,08 сек., интервал QRS определялся в пределах 0,02—0,03 сек. Длительность интервала Q—T—в довольно широких пределах от 0,04 до 0,09 сек. Среднеарифметические величины этих интервалов приводятся в табл. 2.

Интервал R—R неустойчив и меняется соответственно ритму.

Таким образом, электрокардиограмма у мышей имеет довольно характерную и постоянную картину. По своей общей структуре она напоминает электрокардиограмму человека, но ввиду значительно большей частоты сердечных сокращений кривая несколько деформируется, в частности, сегмент исчезает и зубец T наслаивается на зубец R.

Полученные данные позволяют заключить, что электрическая картина сердечного сокращения у мышей относительно стабильна, поэтому это лабораторное животное можно использовать для широкого применения в исследованиях до экспериментальной кардиологии.

Институт кардиологии и сердечной хирургии
МЗ АрмССР

Поступило 13.VI 1968 г.

Չ. Լ. ԴՈԼԱԲՉԱՆ, Մ. Ա. ԵՍԱՅԱՆ, Ա. Մ. ՉԱՎԳՈՐԴՆՅԱՆԱ

ՄԿԵՆՐԻ ԷԼԵԿՏՐՈԿԱՐԴԻՈԳՐԱՄԻ ՆՈՐՄԱԼ ՉԱՓԱՆԻՇՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Հոգվածում բերվում են 80 մկների էլեկտրոկարդիոգրամի հետազոտությունների արդյունքները: Կատարված է ստացված տվյալների մաթեմատիկական մշակումը և ներկայացված են նորմալ էլեկտրոկարդիոգրամի չափանիշները: Այդ տվյալները կարևոր նշանակություն են ձեռք բերում փորձառական արտաբանության համար, քանի որ գրականության մեջ տվյալ հարցը լուսաբանված չէ անհրաժեշտ չափով:

РЕФЕРАТ

УДК 611.18:54

Э. Л. ТУМАНЯН

ЦИТОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
И СОДЕРЖАНИЯ НУКЛЕОПРОТЕИДОВ И НЕКОТОРЫХ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГРУПП БЕЛКОВ В ОТДЕЛЬНЫХ
ОБРАЗОВАНИЯХ Ц. Н. С. ПРИ ВВЕДЕНИИ
ЧУЖЕРОДНОГО БЕЛКА

Изучалось распределение и содержание рибонуклеопротеидов и SH-групп белков в различных образованиях ц. н. с. (межпозвоночный узел, спинной мозг, ядро п. XII, кора кожно-двигательной области) кроликов при неоднократном внутривенном введении нормальной лошадиной сыворотки. Животных забивали на 4-ый, 10-ый, 14-ый и 17-ый дни после последнего введения сыворотки. Кусочки ткани фиксировали в жидкости Карнуа, гистохимические реакции проводили на парафиновых срезах толщиной в 6м. Нуклеопротеиды выявляли по методу Браше, SH-группы белков—по Барнетту и Зелигману.

Показано, что в результате неоднократного введения чужеродного белка происходит цитохимическая перестройка различных отделов ц. н. с. Наибольшее содержание рибонуклеопротеидов в изучаемых образованиях обнаруживается на 4-ый день после последнего введения.

Характер распределения рибонуклеопротеидов в этих образованиях в различные сроки после введения сыворотки такой же, как и в микроструктурах, исследованных на 4-ый день после последнего введения сыворотки, однако по содержанию рибонуклеопротеидов они отличаются. В цитоплазме большинства нейронов межпозвоночных узлов кроликов, забитых на 10-ый день после введения сыворотки, обнаруживается несколько большее количество рибонуклеопротеидов по сравнению с подобными нейронами у интактных животных.

Нейроны передних и задних рогов спинного мозга, а также ядра п. XII кролика, забитого на 10-ый день, в цитоплазме содержат несколько больше нуклеопротеидов, чем идентичные нейроны у контрольных кроликов. В коре кожно-двигательной области у того же кролика отмечено некоторое снижение концентрации рибонуклеопротеидов в нейронах IV, V, VI слоев по сравнению с контрольными животными. В телах нейронов межпозвоночных узлов и ядра п. XII кроликов, забитых на 14-й день после последнего введения сыворотки, обнаруживается не-

сколько большее содержание рибонуклеопротеидов, чем у контрольных кроликов. Нейроны спинного мозга этой группы кроликов отличаются намного большим количеством пиронинофильных глыбок в цитоплазме, чем подобные нейроны интактных кроликов. Корковая часть кожно-двигательной области этих кроликов по содержанию рибонуклеопротеидов, как в телах нейронов, так и в структурах, расположенных между ними, почти не отличается от аналогичных образований контрольных.

У кроликов, забитых на 17-ый день после последнего введения сыворотки, в большинстве нейронов межпозвоночного узла, передних и задних рогов спинного мозга, а также ядра п. XII обнаруживается в цитоплазме несколько большее количество рибонуклеопротеидов, чем у интактных кроликов. В то же время слои коры кожно-двигательной области по содержанию пиронинофильных глыбок почти не отличаются от контрольных животных. Не было обнаружено особых различий в содержании SH-групп у контрольных и подопытных кроликов. Иллюстраций 3. Библиографий 6.

Ереванский медицинский институт

Поступило 2.VII 1968 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

Р. С. ПОЛЯКОВА, Л. Е. ОГАНЕСЯН

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА ПЕСЧАНОК (GERBILLINAE, MAMMALIA)

Задачей настоящей работы является выяснение адаптивных особенностей строения посткраниального скелета песчанок (подсем. Gerbillinae)—типичных обитателей пустынь и полупустынь, приспособляющихся как к бегу, так и к роющей деятельности.

Исследованы особенности, форма и размеры костей поясов и свободных конечностей, и отчасти позвоночника, 8 видов песчанок фауны СССР (6—10 экз. каждого вида), а также двух представителей рода *Gerbillus*—*G. gleadowi* и *G. hirtipes* (по 1 экз.). Измерялась и сопоставлялась длина позвоночника и его отделов, длина конечностей и их отделов, продольные и поперечные размеры длинных и трубчатых костей (ширина проксимального и дистального эпифизов, середины диафизов), а также продольные и поперечные размеры лопатки и тазовых костей. Отмечались особенности и строение костей, степень развития костного рельефа и характер суставных поверхностей.

В строении скелета песчанок при значительном сходстве наблюдаются адаптивные особенности, связанные с отличительными чертами биологии этих животных.

В строении их позвоночника выявляются черты адаптации к собственному этим животным образу жизни. Это сказывается в изменении относительной длины отделов позвоночника. По мере приспособления к бегу наблюдается удлинение хвостового и укорочение других отделов позвоночника.

У форм, в жизни которых важную роль играет рытье (песчанка Виноградова, большая песчанка), наблюдается относительное укорочение конечностей.

У видов, приспособленных к быстрому бегу (гребенщикова, полуденная песчанки, изученные представители рода *Gerbillus*), конечности относительно удлинены, особенно задние, сообщающие телу толчок при движении вперед. Удлинение их происходит за счет увеличения длины средних и дистальных элементов. Увеличивается разница в длине передних и задних конечностей.

Адаптивные особенности обнаруживаются и в строении отдельных костей скелета конечностей:

а) кости форм с интенсивной роющей деятельностью обладают наибольшими поперечными размерами, характеризуются общей массивностью, рельефностью. Значительно выступающие костные гребни, служащие местом крепления мускулов, увеличивают площадь крепления последних и создают более благоприятные условия для проявления их силы, увеличивая плечо рычага силы и угол подхода мышцы к кости. Это особенно ярко выражено в удлинении локтевого отростка, пяточного бугра, гребня большой берцовой кости, дельтовидного гребня плечевой кости. У интенсивно роющих видов песчанок увеличены также поперечные размеры кистей и стоп, что играет существенную роль при рытье конечностями.

б) формы песчанок, способных к быстрому бегу, отличаются удлинненными и относительно тонкими костями конечностей. Степень выступления гребней и бугристостей у этих видов значительно слабее, чем у интенсивно роющих, укорочен локтевой отросток, а дельтовидный гребень плеча, гребень большой берцовой кости, большой вертел бедренной кости оканчиваются ближе к проксимальным концам тела кости. Подобное расположение костных гребней играет значительную роль в деятельности закрепленной здесь мускулатуры, создавая выигрыш в скорости при сокращении мышц и увеличивая размах движения в суставах (так как места крепления мышц таким образом приближены к центрам суставов).

У быстро бегающих форм наблюдается увеличение протяженности срастания большой и малой берцовых костей, что укрепляет средний отдел конечностей, а именно ту ее часть, на которую падает наибольшая нагрузка при толчках. Это явление можно рассматривать как аналогичное тому срастанию элементов скелета среднего и дистального отделов задней конечности, которое наблюдается у видов животных, способных к быстрому передвижению прыжками на задних конечностях (тушканчиков и др.).

в) виды, слабоспециализированные к тому или иному виду деятельности (краснохвостая и персидская песчанки), имеют тип строения конечностей, занимающий среднее положение между двумя предыдущими группами почти по всем признакам, с некоторыми отклонениями, присущими каждому из видов.

Зоологический институт АН СССР,
Ереванский государственный университет

Поступило 20.III 1969 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 576.8; 616.981.25

Л. Б. МУРАДЯН

К ВОПРОСУ О СТАФИЛОКОККОВОМ НОСИТЕЛЬСТВЕ
У ДЕТЕЙ С ХРОНИЧЕСКОЙ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ
ПНЕВМОНИЕЙ

В настоящей работе была поставлена задача выявить % носительства патогенных стафилококков в носу и зеве детей, больных хронической неспецифической пневмонией. Обследование было проведено среди контингента детского санатория «Наринэ». Патогенность выделенных культур стафилококков определялась по коагулазной, лецитовителлизационной, гемолитической активности. Выделенные штаммы стафилококка подверглись также фаготипированию. Из обследованных мазков из носа и зева 112-ти больных детей патогенные стафилококки были обнаружены в 3-х случаях. Всего было выделено 198 штаммов стафилококка.

Оказалось, что имеется высокий процент (52,5%) носительства патогенных стафилококков в верхних дыхательных путях у детей с хронической неспецифической пневмонией.

Степень обсемененности слизистой носа стафилококками выше, чем слизистой зева (56,2%—43,8%). Из выделенных 198 штаммов стафилококков всеми признаками патогенности обладало 104 (52,5%). Выделенные стафилококковые штаммы в основном относились к III и I+III фагогруппам, 61,8%. Таблиц 2. Библиографий 11.

Ереванский медицинский институт

Поступило 13.II 1969 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 612.621

М. С. МАРТИКЯН

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ МИКРОСКОПИИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОРФОЛОГИИ ЯИЧНИКА КРОЛИКА

Для суждения о характере распределения гормонов в яичнике и степени его функциональной активности, кроме морфологического анализа состояния генеративных элементов, был использован также метод люминесцентно-микроскопического исследования срезов, флуорохромированных акридином оранжевым.

Материалом служили яичники кролика после экспериментальной ишемии с одновременной перевязкой яичниковой и маточной артерий, с последующим применением в течение 35 дней по 5 мг/кг сосудорасширяющего миотропного препарата папаверина.

Было произведено всего 320 люминесцентно-гистологических и 400 гистологических исследований для сравнительной оценки люминесцентно-микроскопической и гистологической картин.

При исследовании отдельных структурных элементов яичников оказалось, что оболочка примордиальных фолликулов приобретает бледно-зеленую окраску (низкое содержание ДНК), а при окраске суданом жировые включения в ней не обнаруживаются; это свидетельствует о том, что примордиальные фолликулы действительно не выполняют гормональной функции.

По мере роста фолликулы при обработке срезов акридином оранжевым приобретают интенсивную окраску—свечение (наличие ДНК); ядро имеет светло-зеленый цвет. Менее активный слой гранулезных клеток, который, очевидно, не обладает выраженной гормональной активностью, светится менее ярко, а окружающая строма еще слабее. Внутренняя оболочка полостных фолликулов построена из более плотно переплетающихся аргирофильных волокон, чем наружная, а липоидные гранулы размещаются только во внутренней оболочке крупных фолликулов, о чем свидетельствовали более интенсивная люминесценция (свечение этой оболочки) и наличие большого количества жировых включений при окраске суданом. Таким образом, гормональная активность яичника сопровождается увеличением, а понижение ее—уменьшением содержания ДНК в тотальных клетках.

Наши наблюдения свидетельствуют также о гормональной активности атретических фолликулов. На фоне более бледной окраски стромы и гранулезных клеток мы отмечали, что соединительнотканная оболочка приобретает более интенсивную зеленую окраску свечения с коричневым оттенком. Подобный цвет (при окраске акридином оранжевым) указывает на наличие ДНК в соответствующих элементах среза.

На основании анализа нашего материала можно отметить: 1. Наличие связи (параллелизма) между присутствием липоидсодержащих клеток и флуоресцированием отдельных структур генеративных элементов яичника. 2. Люминесцентно-микроскопические исследования яичников свидетельствуют о функциональной полноценности их в условиях экспериментального нарушения регионарного кровообращения с последующим применением сосудорасширяющего миотропного препарата. Библиографий 14.

Ереванский государственный институт
усовершенствования врачей

Поступило 26.II 1969 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 581.461 : 634.11

Дж. М. ТАТЕВОСЯН

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПЫЛЬЦЫ У НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ЯБЛОНЬ В СВЯЗИ С ПОДБОРОМ ОПЫЛИТЕЛЕЙ В ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

Целью работы являлось выяснение особенностей отдельных сортов опылителей, определение качества их пыльцы по способности к прорастанию, отношение некоторых сортов яблони к опылителям, т. к. от их правильного подбора и распределения в насаждении в большой степени зависит уровень урожая. Изучение особенностей прорастания пыльцы на искусственной питательной среде и на рыльце опыляемых растений дает возможность определить ее качество, а также пригодность сорта как опылителя.

Наша задача—определить качество пыльцы, ее жизнеспособность, как химическим, так и биологическим способами.

Опытные сорта яблонь—Ренет Симиренко, Голубок Днестровский, Вагнер Призовой и Джонатан,—относящиеся к группе сортов позднего созревания и отличающиеся высоким качеством плодов. По каждому сорту собиралась пыльца с первых трех-четырех деревьев ряда. Пыльцевые зерна трехбороздно-эллипсоидальной формы. Размеры пыльцы варьируют.

Химический метод определения жизнеспособности пыльцы основан на открытии в ней фермента пероксидазы (по Шардакову), имеющего большое значение в окислительных процессах, необходимых при энергетическом дыхании пыльцы в процессе прорастания. Нами установлено, что химический метод, как более простой и достоверный, может быть использован также в селекционной работе в дополнение к биологическому.

Биологический метод основан на определении прорастаемости пыльцы посевом и проращиванием ее на искусственной питательной среде (15—20% сахарозы с 1% агар-агаром). Определение жизнеспособности производится подсчетом проросших и непроросших пыльцевых зерен через 24 час. после посева.

Все сорта могут быть расценены как хорошие опылители, с высокими показателями жизнеспособности (например, Вагнер Призовой—61%—77,5%).

У Ренета Симиренко, Вагнера Призового, Голубка Днестровского и Джонатана пыльца, взятая с южной стороны кроны (как химическим, так и биологическим методами), отличалась более высокой жизнеспособностью, чем с северной. Пыльца с наружных кругов тычинок также отличилась более высокой жизнеспособностью, нежели с внутреннего круга. Иллюстраций 4. Таблиц 3.

Молдавский научно-исследовательский институт
садоводства, виноградарства и виноделия

Поступило 13.XII 1968 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 632.934 : 631.46

Н. А. АСКЕРОВ

О ВЛИЯНИИ ИНСЕКТИЦИДОВ НА КОЛИЧЕСТВО НЕКОТОРЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП МИКРООРГАНИЗМОВ ПОЧВЫ

В настоящее время против вредителей хлопковых плантаций широко используются различные ядохимикаты, значительная часть которых при применении накапливается в почве. Поэтому большое значение имеет не только изучение прямого действия ядохимикатов на вредителей хлопчатника, но и косвенного—на почвенную микрофлору.

В данном сообщении приводятся некоторые данные о влиянии токсичности остаточных количеств ядохимикатов на почвенные микроорганизмы. Имеющиеся литературные данные по этому вопросу в основном относятся к гербицидам.

Широко применяющимися ядохимикатами против вредителей хлопчатника являются 5,5% дуст ДДТ, 30% концентрат метилмеркаптофоса и смачивающийся порошок севина, часто применяемые в период вегетации.

Следует отметить, что некоторые полевые дозы (в случае многократного применения) этих препаратов достигают нормы внесенных в почву минеральных удобрений.

Исходя из этого, нами изучалось влияние ядохимикатов на количественное содержание почвенных микроорганизмов.

Изучение проводилось в течение 1966—1967 гг. на орошаемых светло-каштановых почвах.

Образцы почв для анализов брали с 0—15 см через 24 часа, через 3 и 10 дней после применения ядохимиката.

Учет микрофлоры проводился по методике, принятой ВНИИ с/х микробиологии.

Результаты опытов показали, что светло-каштановая почва обладает высокой биологической активностью. Основной группой микроорганизмов являлись неспороносные аэробные бактерии. Среди них большое место занимают виды из рода *Pseudomonas*.

Применение дуста ДДТ (20—25 кг/га), метилмеркаптофоса (1—1,2 кг/га) и смачивающегося порошка севина (2,3 кг/га) на посевах хлопчатника в дозах, применяемых на практике в сочетании с между-

рядной обработкой, не оказывают отрицательного действия на количественное содержание бактерий, актиномицетов и грибов.

Это явление связано с тем, что часть попавших в почву ядохимикатов, по-видимому, теряет токсические свойства под влиянием различных почвенных факторов.

Из упомянутых инсектицидов dust ДДТ, даже при многократном применении на одном и том же участке, оказывает слабое стимулирующее влияние на бактерии и грибы.

Следует отметить, что стимулирующее действие ДДТ выявлено больше в лабораторных опытах, чем в полевых. Это, по-видимому, объясняется тем, что препарат полностью смешивается с почвой в условиях нормальной влажности, а высокая температура и влажность способствуют разложению инсектицидов микроорганизмами. Таблиц 2. Библиографий 8.

Азербайджанский научно-исследовательский
институт защиты растений

Поступило 15.VII 1968 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 634.232

А. А. БЕКЕТОВСКАЯ

ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЧЕРЕШНИ В УСЛОВИЯХ АРАРАТСКОЙ КОТЛОВИНЫ АРМЯНСКОЙ ССР

Цель работы—выявление наиболее выгодных сортов черешни и внедрение их в производство. Опыты проводились в коллекционном саду АрмНИИ виноградарства и плодоводства, где сосредоточено 60 сортов черешни.

Сорта выбирались в соответствии с учетом требований производства по подбору промышленного сортимента—сроку созревания плодов, качеству и количеству урожая и другим ценным показателям.

Опыты ставились по выявлению наилучших опылителей для изучаемых сортов, попутно с этим определялась жизнеспособность пыльцы.

По сортам проводился механический и химический анализ плодов.

Изучалась закладка и дифференциация почек 10 сортов черешни. В работе обращалось внимание на развитие и состояние деревьев, величину и форму почек, начало их дифференциации и ход изменений после оформления зачатков цветка, а также влияние на них различных факторов.

На основании собранного нами материала весь сортимент черешни в коллекционном саду классифицировался по следующим показателям плода: окраске мякоти, виду использования, плотности мякоти и сроку созревания.

Проводилось помологическое описание сортов. Наши исследования, а также данные сектора селекции плодовых и ягодных культур института ВВиП позволили выделить группу наилучших сортов для рекомендации производству. В качестве контроля брались принятые стандартные сорта для Армянской ССР: Дрогана желтая и Наполеон черная.

В число отобранной группы входят следующие сорта черешни.

Генеральская. Универсальный сорт, с очень крупными плодами, 7—10 г, средне-позднего срока созревания, мякоть розового цвета, сочная, приятная, с оценкой 4,7 балла.

Изобильная. Столовый сорт, средне-позднего срока созревания, высокоурожайный, мякоть розового цвета, 4,5 балла

Русская. Универсальный сорт, позднего срока созревания, морозоустойчивый, плоды сочные, ароматные, с толстой кожицей, транспортабельные, мякоть красного цвета, с дегустационной оценкой 4,3 балла.

Победа. Сорт столовый, раннего срока созревания, урожайный, мякоть желтого цвета, 4,25 балла.

Золушка. Технический сорт, урожайный, мякоть плотная, желтого цвета, 4,2 балла.

Предлагаемые новые сорта обогатят существующий промышленный сортимент в Араратской котловине Армянской ССР. Деревья их нормально произрастают, морозостойкие, урожайные. Плоды крупные, привлекательные на вид, с высокими вкусовыми и техническими качествами. Таблиц 1. Иллюстраций 4. Библиографий 4.

Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 27.VIII 1968 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 634.94

Б. С. МАРГАРЯН

КОЭФФИЦИЕНТ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ВИДОВ В ТРАВЯНОМ ПОКРОВЕ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ ЛЕСА ДИЛИЖАНСКОГО ГОСЗАПОВЕДНИКА В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД

При изучении сложения фитоценозов очень важным является определение и характеристика распределения видов на участке, занимаемом фитоценозом.

Изучение распределения видов в фитоценозе осуществляется путем определения их встречаемости; при этом часто применяется метод Раункиера.

Понятие «встречаемость видов» в фитоценозе мы принимаем в понимании А. П. Шенникова. «Встречаемостью называют степень вероятности найти тот или иной вид на любой маленькой площадке в изучаемом фитоценозе. Она выражается коэффициентом встречаемости — процентом площадок с данным видом от общего числа исследованных площадок ($R\%$)».

В процессе изучения структурных особенностей некоторых типов широколиственного леса окрестностей Дилижана мы затронули также встречаемость видов в травяном покрове лесных ассоциаций, результаты определения которой в весенний период приведены в настоящей статье.

Для определения встречаемости видов мы регистрировали виды на «раункиеровских площадках», используя при этом рекомендации Г. И. Поплавской, и вместо «радиуса» применяли проволоочное кольцо диаметром 112,8 см (площадью 1 м^2).

Учет производили в заложенных ранее 8 пробных площадях (по 0,25 га) в следующих типах Дилижанского леса: 1. бучина папоротниковая, 2. бучина ясенниково-коротконожковая, 3. грабовая дубрава разнотравно-мятликово-коротконожковая, 4. грабовая дубрава разнотравно-коротконожково-ячменная, 5. дубрава злаково-мятликовая, 6. дубрава шалфейно-разнотравно-мятликовая, 7. грабовник разнотравно-фиалково-ясенниковый, 8. грабовник разнотравно-овсяницево-ясенниковый.

На каждой пробной площади мы бросали кольцо 50 раз, составляли списки всех видов травянистых растений, зарегистрированных в преде-

лах кольца, а также отмечали количество особей каждого вида, среднюю высоту в см и фенофазу, что давало нам возможность полнее и разностороннее обработать полученный материал.

Во избежание субъективности в выборе места для кольца его забрасывали механически, через определенное расстояние от предыдущего места. На каждой пробной площади для каждого вида в отдельности вычислялся процент его встречаемости в данном ценозе по отношению к общему числу заложенных площадок (колец). Полученное число и является коэффициентом встречаемости (R).

Пользуясь данными списков встречаемости видов для каждой пробной площади, мы далее вычисляли показатели ряда других элементов строения травянистого покрова в лесных фитоценозах, а именно, среднее число видов на 1 м^2 , амплитуду варьирования числа видов на площадке (1 м^2), вариационный ряд числа площадок с различным количеством видов на них (дифференциация состава по числу видов), коэффициент рассеяния (дисперсности), коэффициент пестроты сложения, коэффициент общности видового состава (K), среднюю высоту отдельных видов, среднюю высоту травостоя, коэффициент тождественности строения фитоценоза по основным его компонентам. Таблиц 2. Библиографий 7.

Ботанический институт АН АрмССР

Поступило 7.I 1969 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

В. В. ОГАНЕСЯН

ГАМАЗОВЫЕ КЛЕЩИ ЛЕСНОЙ МЫШИ В АРМЯНСКОЙ ССР

Настоящая работа является результатом полевых и лабораторных исследований по изучению фауны и экологии гамазовых клещей лесной мыши в различных ландшафтно-экологических зонах и внезональных местообитаниях на территории Армянской ССР. С 1956 по 1963 гг. лесные мыши вылавливались в полупустынных, горно-степных и горно-лесных зонах, а также в садах и на каменистых россыпях. Всего было осмотрено 1066 лесных мышей, 49 гнезд и 5 входов нор. Собрано 5939 клещей, относящихся к 18 видам: 1. *Parasitus* sp., 2. *Euriparasitus emarginatus* (G. et R. Can., 1881). 3. *Macrocheles matrius* (Hull., 1925). 4. *Cosmolaelaps gurabensis* Fox, 1946. 5. *Haemolaelaps glasgowi* (Ewing, 1925). 6. *Eulaelaps stabularis* (C. L. Koch, 1836). 7. *Laelaps algericus* Hirst., 1925. 8. *Laelaps agilis* C. L. Koch, 1836. 9. *Myonyssus rossicus* Breg., 1956. 10. *Myonyssus* sp. 11. *Haemogamasus nidi* Mich., 1892. 12. *Haemogamasus hirsutosimilis* Willm., 1952. 13. *Haemogamasus ambulans* (Thorell, 1872). 14. *Haemogamasus ivanovi* Breg, 1955. 15. *Haemogamasus* sp. 1. 16. *Haemogamasus* sp. 2. 17. *Hirstionyssus musculi* (Lohnst., 1849). 18. *Hirstionyssus isabellinus* (Oudem., 1913).

Из указанных видов на лесных мышах в горно-степной зоне обнаружены: 3, 5, 6, 7, 8, 11, 14*; в полупустынной—7; в горно-лесной—2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17; в садах—1, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 15, 17, 18; на каменистых россыпях—3, 4, 5, 6, 11. Наибольшее видовое разнообразие и высокая численность наблюдались в горно-лесной зоне. Здесь характерными видами являются *L. agilis*, *M. rossicus*, *Hg. hirsutosimilis*. Изучение годового цикла размножения этих клещей показало, что в горно-лесной зоне *L. agilis* является паразитом шерсти, на лесных мышах встречается значительно реже, чем в гнездах. Размножение, особенно весной, интенсивнее происходит в гнездах, чем на хозяине.

M. rossicus—гематофаг, размножается в основном в весенне-летний сезон, неполовозрелые особи появляются летом, и к осени число их возрастает, особенно в гнездах.

* Цифры соответствуют номерам названных видов гамазовых клещей.

Hg. hirsutosimilis—гнездовой паразит, с хозяином контактирует в период кровососания. Размножается наиболее интенсивно в весеннее время. Неполовозрелые особи появляются только летом, в гнездах лесных мышей их число к осени возрастает, а на хозяине в этот период они не встречаются.

Лесная мышь, из горно-лесной зоны, проникая в биотопы соседних ландшафтов, теряет своих специфических паразитов, и численность их значительно сокращается. При этом на них возрастает количество чужих паразитов, среди которых часто встречается *L. algericus*—паразит домашних мышей.

Подвижность лесных мышей и их миграция могут иметь большое значение для обмена эктопаразитами различных хозяев в разных зонах. Таблиц 1. Иллюстраций 6. Библиографий 4.

Армянская противочумная станция

Поступило 22.III 1968 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ ՈՒԹ Յ ՈՒՆ

S եր-4 ա ր ա պ ե տ յ ա ն Մ. Ա., Ա ն ա ն յ ա ն Լ. Գ. Կիսասինթետիկ միջավայրում աճեցրած Lactobacterium ցեղի մի քանի ներկայացուցիչների ամինաթթվային կազմը:	3
Ա դ ու ն ց Գ. Թ., Ն ե ր ս ի ս յ ա ն Ռ. Ռ. Գամա-ամինակարազաթթվի փոխանակության մի քանի կողմերը հավի սաղմի հյուսվածքներում:	14
Մ խ ե յ ա ն Է. Ե., Ա վ ե տ ի ս յ ա ն Լ. Ե. Տրիպտոֆանպիրուլազային ակտիվության (1-տրիպտոֆան: H_2O_2 օքսիդոնեղուկտազա) ադապտացիոն ինդուցիայի պրոցեսում սպիտակ, առնետների լյարդի վեզետատիվ ներվավորման դերի մասին:	22
Ս ա ր Կ ի ս ո վ ա Մ. Մ., Պ ող ո ս յ ա ն Կ. Ս., Չ ա լ լ ա խ յ ա ն Մ. Խ. CCC ռետարդանտի ազդեցությունը խաղողի վազի աճեցողության և զարգացման վրա:	28
Մ ե դ ն ի Կ յ ա ն Գ Ա., Գ ե ո Ր Գ յ ա ն Հ. Գ. Դիալիլամինաքացախաթթվի և պրոպիոնաթթվի մի քանի դիկոլային էսթերների ֆարմակոլոգիական հետազոտությունը:	36
Ղ ա դ ա ր յ ա ն Վ. Վ., Դ ա վ թ յ ա ն Վ. Ա. Սննդարար լուծույթի մատակարարման հաճախականության ազդեցությունը հիդրոպոնային եղանակով աճեցված արևածաղկի ածխաջրատային և ազոտային նյութափոխանակության վրա:	39
Լ և Ա. Ա., Մ ա ր տ ի ր ո ս ո վ Ս. Մ. Մկանաթելի թաղանթի որոշ ոչ սինթետիկ հատկությունները:	44
Շ ա խ ն ա դ ա ր ո վ Գ. Մ., Մ ա ր Գ ա ր յ ա ն Ս. Գ. Տարբերությունը կենդանի ձկների զարգացման մեջ և նրա նշանակությունը կենսաբանությունում:	51
Մ ո վ ս ի ս յ ա ն Ս. Ն., Հ ո վ հ ա ն ն ի ս յ ա ն Ռ. Ա. Միկրոսպորոգեններ և արական գամետոֆիտի զարգացումը Rudbeckia triloba-ի մոտ	56
Հ ա Կ ո ց յ ա ն Պ. Ն., Հ ա ր ո թ թ յ ու ն յ ա ն Բ. Ռ., Ե Ղ ի ա դ ա ր յ ա ն Ա. Ա. Աշնանացան և զարնանացան զարու ուսումնասիրության արդյունքները Արարատյան դաշտի ցանքաշրջանառություններում:	67
Բ ա ր ս ե Ղ յ ա ն Ս. Մ., Խ ու ր շ ու Գ յ ա ն Պ. Ա., Սկանա լճի ջրերից մերկացած հողազրուսներում աճող սովորական եղեգի Phragmites communis Trin. էկոլոգիական մի քանի առանձնահատկությունները:	74
Բ լ ր ց յ ա ն Ա. Ա. Կովկասյան գորշ ցեղի կովերի կաթնատվության և կաթի յուղայնության ժառանգելիությունը:	86

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Դ ու ա ր չ յ ա ն Զ. Լ., Ե ս ա յ ա ն Մ. Ա., Զ ա վ Գ ո Ր Գ ն յ ա յ ա Ա. Մ. Մկների էլեկտրոկարդիոգրամի նորմալ շափանիշների մասին:	94
--	----

Ռեֆերատներ

Բ ու մ ա ն յ ա ն Է. Լ. Նուկլեոպրոտեիդների սպիտակուցների որոշ ֆունկցիոնալ խմբերի պարունակության ու բաշխման ցիտոքեմիական ուսումնասիրությունը Կ. Ն. Ս. առանձին զոյացություններում օտարածի սպիտակուցի ներարկման ժամանակ:	97
Պ ու յ ա Կ ո վ ա Ռ. Ս. Հ ո վ հ ա ն ն ի ս յ ա ն Լ. Ե. Ավադամկների շարժման և հենարանային օրգանների առանձնահատկությունների մասին:	99
Մ ու ր ա Գ յ ա ն Լ. Բ. Քրոնիկական պնևմոնիայով հիվանդ երեխաների մոտ ստաֆիլակոկային վարակակրության հարցի շուրջը:	101
Մ ա ր տ ի Կ յ ա ն Մ. Ս. Ճազարի ձվարանի ֆունկցիոնալ մորֆոլոգիայի ուսումնասիրությունը լյուսինեսցենսային միկրոսկոպի օգնությամբ:	102
Թ ա Գ ո ս յ ա ն Զ. Մ. Խնձորի որոշ սորտերի փոշու որակի ուսումնասիրությունը կապված պտղատու տնկատուններում փոշոտողների ընտրությունից:	104
Ա. ս ք յ ա ր ո վ Ն. Ա. Ինսեկտիցիդների հողի մի քանի ֆիզիոլոգիական խմբի միկրոօրգանիզմների վրա թողած ազդեցության մասին:	106
Բ ե Կ ե տ ո վ ս Կ յ ա ն Ա. Ա. Ինքնափոշոտում և խաչաձև փոշոտում կերասնու սորտերի մոտ Հայաստանի Արարատյան դաշտավայրի պայմաններում:	108
Մ ա ր Գ ա ր յ ա ն Բ. Ս. Տեսակների հանդիպելիության կոնֆիգիւնտը Դիլիջանի պետարգելոցի անտառի մի քանի տիպերի խոտային ծածկոցում զարնանը:	110
Հ ո վ հ ա ն ն ի ս յ ա ն Վ. Վ. Հայկական ՍՍՀ-ի անտառային մկների դամազիդ տղերը:	112

СОДЕРЖАНИЕ

Тер-Карапетян М. А., Ананян Л. Г. Аминокислотный состав некоторых представителей рода <i>Lactobacterium</i> , выращенных в полусинтетической среде	3
Адунц Г. Т., Нерсисян Р. Р. О некоторых сторонах обмена гамма-аминомасляной кислоты в курином эмбрионе	14
Мхеян Э. Е., Аветисян Л. Е. О роли вегетативной иннервации печени белых крыс в процессе адаптивного индуцирования триптофанпирролазной активности (К. Ф. 1. II. 1. 4 L-триптофан: H_2O_2 оксидоредуктаза)	22
Саркисова М. М., Погосян К. С., Чайлахян М. Х. Влияние ретарданта СССР на рост и развитие виноградной лозы	28
Медникян Г. А., Геворкян Г. Г. Фармакологическое исследование некоторых гликолевых эфиров диалкиламиноуксусной и пропионовой кислот	36
Хазарян В. В., Давтян В. А. О влиянии частоты подачи питательного раствора на углеводный и азотный обмен подсолнечника гидропонного выращивания	39
Лев А. А., Мартиросов С. М. Некоторые асимметричные свойства мембран мышечных волокон	44
Шахназаров Г. М., Маркарян С. Г. Вариабильность в развитии живых форм и ее значение в биологии	51
Мовсисян С. Н., Оганесян Р. А. Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита у <i>Rudbeckia triloba</i>	56
Акопян П. Н., Арутюнян Б. Р., Егиазарян А. А. Результаты возделывания озимого и ярового ячменя в севооборотах Араратской равнины	67
Барсегян А. М., Хуршудян П. А. Некоторые экологические особенности обыкновенного тростника (<i>Phragmites communis</i> Trin.), произрастающего на обнаженных грунтах озера Севан	74
Блрцян А. А. Наследуемость молочности и жирности молока у коров кавказской бурой породы	86

Краткие научные сообщения

Долабчян З. Л., Есаян М. А., Завгородняя А. М. О нормальных критериях электрокардиограммы у мышей	94
---	----

Рефераты

Туманян Э. Л. Цитохимическое изучение распределения и содержания нуклеопротеидов и некоторых функциональных групп белков в отдельных образованиях ц. н. с. при введении чужеродного белка	97
Полякова Р. С., Оганесян Л. Е. Морфофункциональные особенности строения скелета песчанок (<i>Gerbillinae</i> , <i>Mammalia</i>)	99
Мурадян Л. Б. К вопросу о стафилококковом носительстве у детей с хронической неспецифической пневмонией	101
Мартикян М. С. Применение люминесцентной микроскопии для изучения функциональной морфологии яичника кролика	102
Татевосян Дж. М. Исследование качества пыльцы у некоторых сортов яблонь в связи с подбором опылителей в плодовых насаждениях	104
Аскеров Н. А. О влиянии инсектицидов на количество некоторых физиологических групп микроорганизмов почвы	106
Бекетовская А. А. Изучение некоторых биологических особенностей черешни в условиях Араратской котловины Армянской ССР	108
Маргарян Б. С. Коэффициент встречаемости видов в травяном покрове некоторых типов леса Дилижанского госзаповедника в весенний период	110
Оганесян В. В. Гамазовые клещи лесной мыши в Армянской ССР	112

CONTENTS

Ter-Karapetian M. A., Ananian L. G. The amino acid composition of some representatives of the <i>Lactobacterium</i> genus grown in a semi-synthetic medium	3
Adunts G. T., Nersessian R. R. Some aspects of the metabolism of γ -aminobutyric acid in various organs of the chick embryo during its development.	14
Mkheyan E. E., Avetissian L. E. The role of the vegetative innervation of the rat liver during adaptive induction of tryptophan pyrrolase activity. K. F. 1 II. 1. 4 L-tryptophan: H_2O_2 oxydoreductase)	22
Sarkisova M. H., Poghosian K. S., Chailakhian M. Kh. The effect of the retardant CCC on the growth and development of the vine. . . .	28
Mednikian G. A., Gevorkian G. G. Pharmacological investigation of some glycolic esters of the dialkylaminoacidic and propionic acids	36
Kazarian V. V. and Davtian V. A. The effect of the frequency of supply of the nutrient solution on the carbohydrate and nitrogen metabolism of the sunflower grown under hydroponic conditions	39
Lev A. A., Martirosov S. M. Some asymmetrical properties of the muscle fibre membranes.	44
Shakhnazarov G. M., Markarian S. G. Variability of the development of the living forms and its biological significance.	51
Movsessian S. N., Hovanissian R. A. Microsporogenesis and development of the male gametophyte of <i>R. triloba</i>	56
Hagopian P. N., Harutiunian B. R., Yeghiazarian A. Y. The Results of the cultivation of winter and spring barley during crop rotation in the Ararat plain	67
Barsegian A. M., Khurshudian P. A. Some ecological features of the common reed (<i>Phragmites communis</i> Trin.) grown on the water-freed soils of lake Sevan	74
Birtzian A. A. The inheritance of milk productivity and fattiness of the Caucasian brown bovine race	86

Short scientific reports

Dolabjian Z. L., Yesayan M. H., Zavgorodnyaya A. M. Normal electrocardiographic criteria in mice	94
--	----

Reference

Tumanian E. L. Cytochemical study of the distribution and content of nucleoproteids and of some functional groups of proteins in isolated formations of the central nervous system during heterogenic protein injection	97
Polyakova R. S. and Hovhannessian L. E. The structural particularities of the skeleton and motion organs of the sand-eel (<i>Gerbilinae</i> , <i>Mammalia</i>)	99
Muradian L. B. The problem of staphylococcus-bearing in children affected with chronic non-specific pneumonia	101
Martikian M. S. The use of luminescent microscopy for the study of the functional morphology of the rabbit ovary	102
Tatevossian T. M. Investigation of pollen quality in some varieties of apple trees in relation with the selection of pollinators for fruit crops	104
Askeroov N. A. The effect of insecticides on the number of some physiological groups of soil microorganisms	106
Beketovskaya A. A. Investigation of some biological particularities of the cherry under the conditions of the Ararat valley in the Armenian SSR	108
Mar'garian B. S. The coefficient of frequency of the species met with in spring in the grass-covered areas of some types of forests of the Dilidjan reserve	110
Hovhannessian V. V. Camasid ticks of the forest mouse in Armenian SSR	112