

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛƏР АКАДЕМИЯСЫНЫН

ХƏБƏРЛƏРИ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

№ 12
ДЕКАБРЬ
1952

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЭА НƏШРИЯТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АН АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ-БАКУ

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛƏР АКАДЕМИЯСЫНЫН

ХƏБƏРЛƏРИ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

№ 12

Декабрь

1952

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЭА НƏШРИЯТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АН АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ — БАКУ

МҮНДƏРИЧƏ

Э. С. Мусабəйова—Дəнəвər фосфор кўбрлэринин бəзи хассэлэри һаггында	3
С. М. Əсədov—АзəрбайҶанда чейранын бəдэн бошлугунда тапылмыш ики нөв уни сап гурд (<i>Setaria Viborg</i> чинсидэн, 1795)	11
М. Ə. Мусабəв—АзəрбайҶанда гарамалдан вə инсандан алынмыш лептоспирлэрин мөрфоложи, културал, сероложи вə бəзи патокен хассэлэри	19
Ф. А. Мəликов, Б. А. Əлиев вə Л. М. Рзаева—Ярымзəриф юлу, гуйруғу яғлы уни гоюш сүрүсүндə гоюнларын чинси, яшы вə сахланма пəраитиндэн асылы олараг дири чəкилэринин дəйишмəsi	27
Л. М. Иманов—Диэлектрик эмсалларыны өлчмэк үчүн ишлэдилэн далгаларын үсулуунун тəдгигинə даир	35
В. Е. Хаин, Т. А. Горшенин, И. П. Жабрєв, В. М. Мурадян, А. Н. Шарданов—Чəнуб-шəрги Гафгазда тəбашир чөкүнтүлэри дахилишдэки фасилə вə гейри-уйгун ятымлар һаггында уни мəлумат	51
Р. Ч. Чəфəров—Бишəгəди кəркəданынын кəллэсини өйрəнмэйə даир материаллар	61
А. И. Гарабəв вə Р. К. Əлиев—Бөйүк тачик һəкими вə эчзачысы Əбу-Əли ибн Сина	79

СОДЕРЖАНИЕ

Э. С. Мусабəкoвa—О некоторых свойствах гранулированных фосфорных удобрений	3
С. М. Асədov—Два новых вида сетарий (род <i>Setaria Viborg</i> , 1795) из брюшной полости джейрана в Азербайджане	11
М. А. Мусабəв—Морфологические, культуральные, серологические и некоторые патогенные свойства лептоспир, выделенных от человека и крупного рогатого скота в Азербайджане	19
Ф. А. Меликов, Б. А. Алиев и Л. М. Рзаева—Изменение живого веса жирнохвостых полутонкорунных овец (новая породная группа) в зависимости от пола, возраста и условий содержания	27
Л. М. Иманов—К исследованию волноводного метода измерения диэлектрических коэффициентов	35
В. Е. Хаин, Т. А. Горшенин, И. П. Жабрєв, В. М. Мурадян, А. Н. Шарданов—Новые данные о внутримеловых перерывах и несогласиях на юго-восточном Кавказе	51
Р. Д. Джафаров—Материалы к изучению черепа бинагадинского носорога	61
А. И. Караев и Р. К. Алиев—Великий таджикский врач и фармацевт Абу-Али ибн Сина	79

Критика и библиография

В. С. Асатнани, Биохимический анализ, ч. I, 1949, ч. II, 1951, Грузмедгиз, Тбилиси	91
--	----

Э. С. МУСАБЕКОВА

О НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВАХ ГРАНУЛИРОВАННЫХ
ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ

В работах, посвященных вопросам применения гранулированных фосфорных удобрений в условиях Азербайджана, отмечается их эффективность на отдельных почвенных разностях, под различные сельскохозяйственные культуры.

Необходимо выяснить причину высокой эффективности гранулированных фосфорных удобрений по сравнению с порошкообразными. Следует обратить внимание на степень растворимости гранулированных фосфорных удобрений, а также на степень подвижности их P_2O_5 в почве. Для освещения вопроса взаимодействия гранулированных фосфорных удобрений с почвой и их подвижности в ней нами проведен ряд лабораторных опытов. Опыты заложены с сероземно-луговой почвой Уджарского района, одной из типичных почв хлопковых районов Азербайджанской ССР.

Нами применялась методика, заимствованная из работы проф. Н. С. Авдонина и Е. П. Миловидовой [1].

Процесс взаимодействия удобрений с почвой изучался в следующих условиях: во влажной почве, но без движения влаги; при незначительном движении влаги, осуществляемом путем полива и испарения и, наконец, при одностороннем движении влаги по капиллярам.

Использованные в работе гранулы были следующего состава: суперфосфат; суперфосфат, гранулированный с 10, 25 и 50% навоза; суперфосфат, гранулированный с 10, 25 и 50% отработанного гумбина; фосфатно-органическое удобрение, полученное из кислого гудрона бензиновой очистки и апатита (суперфосфат Гусейнова) [2,3]. На содержание P_2O_5 анализировались как гранулы, извлеченные из почвы, так и почва.

Для изучения взаимодействия гранулированных фосфорных удобрений с почвой без движения влаги и при одностороннем токе влаги по капиллярам изготовлялись цилиндры длиной 20 см и диаметром 2 см из миллиметровой бумаги и покрывались слоем парафина. В цилиндры помещалось 120 г почвы и удобрение из расчета 0,5 г действующего начала. Для определения содержания фосфорной кислоты в гранулах и почве в разные сроки закладывались разные цилиндры, во избежание повреждения цилиндров при взятии проб.

75308
76845

Цилиндры для изучения процесса взаимодействия без движения влаги, однократно увлажненные из расчета 60% от полной влагоемкости, закрытыми помещались в эксикатор.

Цилиндры для изучения процесса взаимодействия с односторонним током влаги помещались в сосуд с водой в вертикальном положении.

Для изучения процесса взаимодействия при незначительном движении влаги почва и гранулы помещались в фарфоровые стаканы и систематически поливались из расчета 60% от полной влагоемкости почвы. Через определенное время были взяты на анализ пробы почв и гранул.

В образцах почвы, взятых с различных расстояний от гранулы, а также в извлеченных из почвы гранулах методом проф. Чирикова определялась фосфорная кислота, растворимая в 0,5 N уксусной и соляной кислотах.

В таблице 1 приведены данные о содержании фосфорной кислоты в гранулах после взаимодействия их с почвой без движения влаги.

Таблица 1

Изменение содержания P_2O_5 в гранулах при взаимодействии с почвой без движения влаги

Гранулы	Исходная P_2O_5 в % (растворимая в 0,5 N $C_2H_4O_2$)	Исходная P_2O_5 в % (растворимая в 0,5 N HCl)	Содержание P_2O_5 в % в гранулах после нахождения их в почве в течение					
			5 дней			20 дней		
			раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl	в % от исходн.	раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl	в % от исходн.
Суперфосфат (Pc)	17,4	0,0	3,4	0,9	24,1	3,3	0,4	26,3
Pc с 10% навоза	13,9	0,0	4,0	2,0	43,1	2,7	1,3	28,7
" 25% "	10,6	1,8	5,1	0,7	46,7	3,4	0,4	30,6
" 50% "	7,7	2,0	6,3	0,2	67,0	4,6	1,0	57,7
" 10% отработ. гумбрином	12,9	0,0	2,9	0,5	26,3	3,1	0,8	22,5
" 25% "	11,3	0,0	2,7	1,9	40,7	2,7	1,9	40,7
" 50% "	7,4	0,3	1,8	1,6	44,2	2,2	0,6	36,3
Фосфатно-органические	15,4	0,0	15,0	0,0	97,5	1,5	0,0	74,7

Из данных таблицы 1 видно, что суперфосфат, гранулированный с навозом и отработанным гумбрином, а также гранулы фосфатно-органического удобрения после взаимодействия их с почвой в течение как пяти, так и двадцати дней содержат больше фосфорной кислоты по сравнению с гранулами чистого суперфосфата. В этом опыте фосфорная кислота гранул перешла в почву по законам диффузии.

В таблицах 2 и 3 приведены результаты определений фосфорной кислоты в гранулах после взаимодействия их с почвой при незначительном движении влаги и при одностороннем движении влаги по капиллярам.

Таблица 2

Изменение содержания P_2O_5 в гранулах при взаимодействии их с почвой при незначительном движении влаги

Гранулы	Исходная P_2O_5 в % (растворимая в 0,5 N $C_2H_4O_2$)	Исходная P_2O_5 в % (растворимая в 0,5 N HCl)	Содержание P_2O_5 в гранулах после нахождения их в почве в течение					
			5 дней			20 дней		
			раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl	в % от исходн.	раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl	в % от исходн.
Суперфосфат P _c	1,74	0,0	2,2	0,5	15,5	1,7	0,3	11,4
" с 10% навоза	13,9	0,0	3,4	1,9	38,1	2,7	1,3	28,7
" 25% "	10,6	1,8	3,1	3,2	50,8	3,6	1,0	37,1
" 50% "	7,7	2,0	5,1	0,7	59,7	3,7	1,6	54,6
P _c 10% отработ. гумбрина	12,9	0,0	2,7	1,1	29,5	3,1	0,0	16,3
" 25% "	11,3	0,0	3,0	1,6	40,7	2,5	0,0	22,1
" 50% "	7,4	0,3	2,1	1,5	46,7	2,0	0,0	25,9
Фосфатно-органические	15,4	0,0	13,9	1,3	98,6	12,0	0,0	77,9

Таблица 3

Изменения содержания P_2O_5 в гранулах при взаимодействии их с почвой при одностороннем движении влаги по капиллярам

Гранулы	Исходная P_2O_5 в % (растворимая в 0,5 N $C_2H_4O_2$)	Исходная P_2O_5 (растворимая в 0,5 N HCl)	Содержание P_2O_5 (в %) в гранулах после нахождения их в почве в течение					
			5 дней			20 дней		
			раствор. 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. 0,5 N HCl	в % от исходн.	раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl	в % от исходн.
Суперфосфат (P _c)	17,4	0,0	2,7	0,6	24,2	3,4	1,4	21,2
P _c с 10% навоза	13,9	0,0	2,6	2,7	38,1	2,9	1,4	30,9
" 25% "	10,6	1,8	3,6	2,7	50,8	3,6	1,7	42,7
" 50% "	7,7	2,0	4,5	2,0	67,0	4,4	0,7	52,6
" 10% отработ. гумб.	12,9	0,0	2,7	0,9	27,9	3,9	0,8	36,4
" 25% "	11,3	0,0	3,0	1,8	42,4	1,9	2,3	37,1
" 50% "	7,4	0,3	2,7	0,4	40,2	1,8	1,2	38,9
Фосфатно-органические	15,4	0,0	12,5	0,0	81,1	11,1	0,4	74,9

Данные таблиц 2 и 3 показывают, что суперфосфат, гранулированный с навозом и отработанным гумбрином, и, в особенности, гранулы фосфатно-органического удобрения при взаимодействии с почвой медленнее отдают свою фосфорную кислоту по сравнению с гранулами чистого суперфосфата.

При сравнении данных о содержании фосфорной кислоты в гранулах, находившихся в почве при различных условиях, можно сказать, что фосфорная кислота переходит из гранул в почву в основном по законам диффузии и лишь в незначительной мере передвигается током влаги.

В образцах почв, взятых на разных расстояниях от гранул, также определялась фосфорная кислота, растворимая в уксусной и соляной кислотах.

Целью определения было установление передвижения P_2O_5 из гранул в почву.

В таблицах 4 и 5 приводятся результаты определений.

Таблица 4

Количество фосфорной кислоты, перешедшей из гранул в почву по законам диффузии (P_2O_5 в мг на 100 г почвы)

Варианты	Расстояние от гранул в см	После взаимодействия в течение					
		5 дней			20 дней		
		раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl	всего	раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl	всего
Почва + суперфосфат (P_c)	1	9,4	38,3	47,7	102,6	120,5	223,1
" " "	5	8,1	35,9	44,0	85,9	42,8	128,7
" " "	5	8,1	35,9	44,0	10,1	45,0	55,1
" " "	13	4,9	32,9	37,8	2,5	46,5	49,0
" + P_c 10% навоза	5	15,6	109,4	125,0	5,4	69,6	75,0
" " "	13	3,4	75,5	78,9	4,7	70,3	75,0
" " 25%	5	16,6	90,6	107,2	5,6	109,8	115,4
" " "	13	3,5	87,4	90,9	4,3	81,4	85,7
" " 50%	5	15,6	95,5	111,1	4,0	116,0	120,0
" " "	13	5,3	80,4	85,7	3,8	99,6	103,4
Почва + P_c 10% отработ. гумбина	5	14,1	59,1	73,2	11,0	101,5	112,5
" " "	13	3,0	68,4	71,4	4,6	136,0	140,6
" " 25%	5	17,4	50,8	68,2	14,4	181,2	195,6
" " "	13	4,1	64,1	68,2	4,8	168,2	173,0
" " 50%	5	14,1	67,1	81,2	8,1	124,2	132,3
" " "	13	3,5	73,4	76,9	3,6	108,9	112,5
Фосфатно-органическое удобрение	5	10,2	38,8	49,0	11,0	39,0	50,0
" " "	13	3,4	37,0	40,4	3,7	42,2	45,9

Из приведенных в таблицах 4 и 5 данных видно, что фосфорная кислота в почве в основном переносится током влаги, тогда как выход фосфорной кислоты из гранул в почву, как это показали полученные данные, в основном происходит путем диффузии.

При рассмотрении полученных данных видно, что гранулы суперфосфата отдают свою фосфорную кислоту в почву быстрее, чем органико-минеральные гранулы. Чем выше содержание органического вещества в гранулах, тем медленнее переходит их фосфорная кислота в почву. Фосфорная кислота, перешедшая из гранул в почву, очень быстро переходит в труднорастворимые и нерастворимые в 0,5 N соляной кислоте формы.

Таблица 5

Количество фосфорной кислоты, перешедшей из гранул в почву при одностороннем токе влаги по капиллярам

(P_2O_5 в мг на 100 г почвы)

Варианты	Расстояние от гранул в см	После взаимодействия в течение					
		5 дней			20 дней		
		раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl	всего	раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl	всего
Почва + суперфосфат (P_c)	1	100,0	85,7	185,7	260,8	139,2	400,0
" " "	3	31,5	73,3	104,8	94,7	93,5	188,2
" " "	5	16,6	97,2	113,8	7,9	66,4	74,3
" " "	13	3,2	89,1	92,3	2,8	65,9	68,7
Почва + P_c с 10% навоза	5	50,0	68,4	118,4	11,7	88,3	100,0
" " "	13	15,8	44,2	60,0	8,8	79,4	88,2
" " 25%	5	125,0	7,3	132,3	11,7	103,7	115,4
" " "	13	3,2	59,4	62,6	3,8	81,9	85,7
" " 50%	5	30,0	195,0	225,0	9,1	76,6	85,7
" " "	13	3,2	52,4	55,6	3,7	71,3	75,0
Почва + P_c с 10% отработ. гумбина	1	150,0	35,7	185,7	392,4	107,6	500,0
" " "	5	15,6	91,5	107,1	120,0	130,0	250,0
" " "	13	3,7	75,2	78,9	6,3	143,7	250,0
" " 25%	5	13,3	83,4	96,7	130,4	109,6	240,0
" " "	13	4,5	76,6	81,1	6,3	233,7	240,0
" " 50%	5	12,5	87,5	100,0	19,7	230,3	250,0
" " "	13	4,1	77,0	81,1*	7,0	223,7	230,7
Фосфатно-органическое удобрение	1	133,3	154,5	287,8	222,2	191,3	413,5
" " "	3	109,0	32,0	141,0	101,4	98,6	200,0
" " "	5	97,5	28,0	125,5	30,0	170,0	200,0
" " "	13	7,6	81,6	89,2	6,8	82,5	89,3

Необходимо отметить, что в самих гранулах также происходит переход P_2O_5 в труднорастворимые формы, что доказано опытами Г. С. Давтяна [4], Н. С. Авдонина [1] и подтверждается нашими данными. Однако здесь этот процесс слабее, чем в почве.

Необходимо также указать, что фосфорная кислота, перешедшая в почву из органо-минеральных гранул, более подвижна, чем фосфорная кислота, перешедшая из минеральных гранул. В качестве примера возьмем следующий случай. После двадцатидневного взаимодействия гранул с почвой при одностороннем токе влаги, в 0,5 N уксуснокислой вытяжке образцов почв, взятых на расстоянии 13 см от гранул, обнаружено фосфорной кислоты: 2,8 мг в варианте с минеральной гранулой, 3,8; 6,8 и 8,8 мг в вариантах с органо-минеральными гранулами.

Как известно, при внесении в почву порошкообразного суперфосфата через несколько дней легкостворимые формы P_2O_5 переходят в менее растворимые и нерастворимые формы. Внесение в почву суперфосфата в гранулированном виде, особенно в виде органо-минеральных гранул, уменьшает переход легкостворимых форм фосфорной кислоты в труднорастворимые и нерастворимые формы.

При подсчете количества (в %) фосфорной кислоты, обнаруженной в почве и в гранулах, извлеченных из почвы, и вычитая ее из общего количества P_2O_5 , содержащейся в гранулах до их внесения в почву, мы получили следующие данные (таблица 6).

Таблица 6

Фосфорная кислота, найденная в гранулах и почве (P_2O_5 в %)

Состав гранул	В гранулах до внесения их в почву	В %	Определенная в гранулах и почве	Закрепленная в почве и гранулах (по разности)
Суперфосфат	17,4	100	21,6	78,4
" с 10% навоза	13,9	100	31,0	69,0
" с 10% отработ. гумбина	12,9	100	36,4	63,3
Фосфатно-органическое удобрение	15,4	100	75,1	24,9

Из данных таблицы видно, что если при внесении в почву гранулированного суперфосфата мы можем считать потерянной 78,4% P_2O_5 , то при внесении суперфосфата, гранулированного с 10% навоза, теряется 69,0%, суперфосфата, гранулированного с 10% отработанного гумбина—63,3% и гранулированного фосфатно-органического удобрения—всего лишь 24,9%.

На основании приведенных лабораторных исследований мы пришли к следующим выводам:

1. При взаимодействии гранулированных фосфорных удобрений с сероземно-луговой почвой фосфорная кислота переходит из гранул в почву в основном по законам диффузии.

2. Фосфорная кислота передвигается в почве по законам диффузии и в большей мере—током влаги.

3. Фосфорная кислота органо-минеральных гранул переходит в почву медленнее по сравнению с минеральными гранулами.

4. Степень быстроты перехода фосфорной кислоты из гранул разного состава в почву находится в следующем нисходящем ряде: суперфосфат, суперфосфат с примесью навоза, суперфосфат с примесью отработанного гумбина, фосфатно-органическое удобрение.

5. Органо-минеральные гранулированные фосфорные удобрения, благодаря медленной отдаче фосфорной кислоты в почву, обладают более продолжительным удобрительным действием.

6. Фосфорная кислота органо-минеральных гранулированных удобрений по сравнению с фосфорной кислотой минеральных гранул более подвижна в почве.

7. Основной причиной высокой эффективности гранулированных фосфорных удобрений является меньшая закрепляемость их фосфорной кислоты в почве вследствие замедленного ее выхода из гранул.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. С. Авдонин и Е. П. Миловидова—Взаимодействие гранулированных удобрений с почвой. „Достижения науки и передового опыта в сельском хозяйстве“ №№ 5 и 8, 1951.
2. Д. М. Гусейнов—Кислый гудрон как сырье для получения суперфосфата. Изв. АзФАН № 3, 1940.
3. Д. М. Гусейнов—Удобрения из отходов нефтяной промышленности. Изд. АН Азербайджанской ССР, 1949.
4. Г. С. Давтян—Фосфорный режим почв Армении. Изд. АН Армянской ССР, 1946.

Э. С. Мусабёйова

Дэнэвэр фосфор күбрэлэринин бэ'зи хассэлэри наггында

ХҮЛАСЭ

Азербайжан шэраитиндэ мүхтэлиф торпаг типлэриндэ экинлэрэ дэнэвэр фосфор күбрэлэри верилмэсинин мэхсулу артырдыгы мэхлүмдур.

Дэнэвэр фосфор күбрэлэринин Азербайжанын Ширван групу районларында эсас торпаг типлэриндэн бири олан боз-чэмэн торпагы илэ гаршылыгылы тэ'сирини лабораторияда, мүхтэлиф тэчрүбэ шэраитиндэ өйрэнмэк сайэсиндэ белэ бир нэтичэйэ кэлирик:

1. Дэнэвэр фосфор күбрэлэринин боз-чэмэн торпагы илэ гаршылыгылы элагэсиндэ дэнэлэрин фосфор туршусу торпага, эсас э'тибарилэ, диффузия илэ кечир.

2. Дэнэлэрдэн кечэн фосфор туршусу торпагда, эсас э'тибарилэ, су ахыны илэ нэрэкэт эдир.

3. Узви-минерал дэнэлэрдэки фосфор туршусу торпага, минерал дэнэлэрдэкинэ нисбэтэн тэдричэн кечир вэ торпагда даһа яхшы нэрэкэт эдир. Буна көрэ дэ дэнэвэр гурулушлу узви-минерал фосфор күбрэлэринин тэ'сир мүддэти даһа узун олур.

4. Дэнэвэр фосфор күбрэлэринин даһа артыг эффектив олмасынын эсас сәбәби, онлардакы фосфор туршусунун торпага яваш кечэрэк аз удулмасыдыр.

С. М. АСАДОВ

ДВА НОВЫХ ВИДА СЕТАРИЙ (РОД *Setaria* Viborg, 1795)
ИЗ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ ДЖЕЙРАНА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Во время обработки гельминтологического материала, добытого методом полных гельминтологических вскрытий по академику К. И. Скрябину от 5 голов джейранов (*Gazella subgutturosa* Guld.), отстрелянных в апреле 1947 г. близ селения Карадонлы Имишлинского района Азербайджанской ССР, у одного из них (четырёх лет) были обнаружены по одному экземпляру самцов двух видов нематод, которые при тщательном изучении оказались новыми видами рода *Setaria* Viborg, 1795, относящегося к сем. *Setariidae* Skrjabin et Schikhobalova, 1945, подотряда *Filariata* Skrjabin, 1915.

Учитывая определенное постоянство в строении тела и отдельных органов, в особенности спикул у самцов этого рода филярий, мы считаем возможным дать описание обнаруженных нами новых видов.

Материал обрабатывался во Всесоюзном институте гельминтологии им. акад. К. И. Скрябина при консультации проф. А. М. Петрова, за что, пользуясь случаем, выражаем ему искреннюю благодарность.

Setaria mugani n. sp.

Описание самца. Желтоватое нитевидное тело, утончающееся к головному и, в большей степени, хвостовому концам. Хвостовой конец спирально закручен на два больших оборота. Кутикула гладкая, без поперечной исчерченности, за исключением вентральной поверхности мест скручивания хвостового конца в спираль, где поперечные перехваты, идущие по вогнутым сторонам, не окружают все тело и обрываются, не доходя до средней трети ширины тела в этом месте. На сильно уплотненной кутикуле на всем протяжении тела заметны продольно идущие линии, соответствующие, повидимому, волокнам продольной мускулатуры и создающие впечатление продольной исчерченности.

Головной конец закруглен. Рот окружен очень мощным хитиновым кольцом, которое обрамляет головной конец выступающим вперед обручем. На дорзальной стороне его, между головными сосочками, заметна некоторая выпуклость кутикулы. На головном конце имеются две пары конусовидных кутикулярных выступов, которые попарно налегают один на другой и кажутся одной парой. Непосредственно

позади хитинового кольца расположены еще две пары маленьких конусовидных сосочков. Других сидячих сосочков не заметно.

Длина тела—43,4 мм. Ширина тела у головного конца—0,186 мм, в области конца пищевода—0,372 мм, на уровне клоаки—0,111 мм. Максимальная ширина в средней трети тела—0,409 мм. Расстояние нервного кольца от головного конца—0,324 мм.

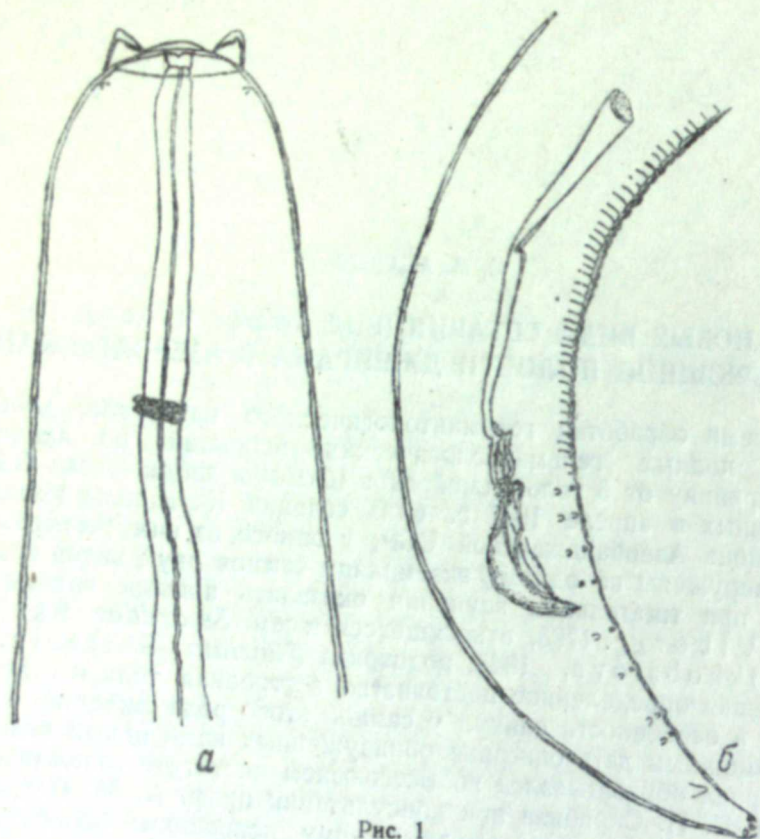


Рис. 1

Setaria mugani n. sp. ♂.

а—передний конец; б—задний конец

Пищевод постепенно расширяется и на расстоянии 2,232 мм от головного конца достигает ширины 0,111 мм, остающейся почти неизменной до перехода в кишку. Длина пищевода—6,2 мм. Кишка в начале значительно уже пищевода.

Большая спикула (длиной 0,359 мм) состоит из передней трубчатой и задней перепончатой частей. Длина трубчатой части—0,260 мм. Она приблизительно в середине своей длины как бы переломлена. Вторая, задняя часть большой спикулы имеет длину 0,098 мм. Ширина проксимального конца трубчатой части большой спикулы равна 0,025 мм, а у места перелома—0,010 мм. Трубчатая часть к своему заднему концу вновь расширяется и достигает ширины 0,005 мм. Вторая, задняя часть большой спикулы в начале образует как бы двойную петлю, дальше вытянута в виде единого отростка, проходящего под малой спикулой. Петлеобразный участок задней части большой спикулы имеет длину 0,030 мм, ширину—0,010 мм.

Длина малой спикулы—0,122 мм, максимальная ширина в средней части—0,025 мм. Губернакулум отсутствует.

На вентральной стороне хвостового конца имеются 4 пары преанальных и 4 пары постанальных сосочков, расположенных почти на одинаковом расстоянии (0,025 мм) друг от друга. Только последняя пара постанальных сосочков лежит на значительном расстоянии (0,083 мм) от вершины хвостового конца.

Кроме вентральных сосочков имеется пара небольших конусовидных латеральных выступов, отстоящих от хвостового конца на 0,043 мм, и три пары еле заметных сосочков ближе к самому концу хвоста.

Хозяин—джейран (*Gazella subgutturosa* Guld.).

Локализация—брюшная полость.

Место обнаружения—Азербайджанская ССР (Имишлинский район).

Дифференциальный диагноз

От всех известных видов рода *Setaria* наш вид отличается, главным образом, формой и размерами спикул, затем числом и расположением хвостовых латеральных сосочков и латеральных выступов, а также общими размерами тела. Его легко отличить по очень характерной форме большой спикулы и своеобразию изгибающейся в середине малой спикулы.

Однако по форме как малой, так и большой спикул *Setaria mugani* n. sp. имеет некоторое сходство с видами: *Setaria altaica* Rajewskaja, 1928, *Setaria bernardi* Railliet et Henry, 1911; *S. congolensis* Railliet et Henry, 1911; *S. hornbyi* Thwaite, 1927; *S. hyracis* Baylis, 1932; *S. labiato-papillosa* (Alessandrini, 1838); *S. pillersi* Thwaite, 1927; *S. southwelli* Thwaite, 1927; *S. thwaiti* (Mönnig, 1933). Но во всех случаях характерная для *S. mugani* n. sp. форма обеих спикул дает возможность поставить точный диагноз. Что же касается размеров, то они в той или иной степени всегда расходятся. Для наглядности ниже приводим сравнительную таблицу измерений указанных видов¹.

Setaria transcaucasica n. sp.

Описание самца. Белое нитевидное тело, суживающееся к обоим концам, но в большей степени к заднему. Хвостовой конец спирально закручен на два больших оборота. Кутикула гладкая, без поперечной исчерченности, за исключением вентральной поверхности мест скручивания хвостового конца в спираль, где поперечные перехваты, идущие по вогнутым сторонам, не окружают все тело и обрываются, не доходя до середины ширины тела в этом месте. В местах скручивания кутикула сильно развита и поперечные перехваты по самому краю вентральной стороны, вследствие преломления света, видны в виде маленьких светлых кружочков. На кутикуле на всем протяжении тела видны продольные параллельные линии, соответствующие продольной мускулатуре гиподермы.

Головной конец закруглен. Рот окружен хитиновым кольцом, хорошо заметным по всему головному концу. На головном конце имеются две пары цилиндрических выступов, одна из которых косо обрублена и кажется короче другой. Ближе к заднему краю хитинового кольца видны две пары сидячих сосочков. Других сосочков не заметно.

Длина тела—38,44 мм, максимальная ширина—0,31 мм, ширина в области конца пищевода—0,235 мм, на уровне клоаки—0,099 мм.

¹ Мы не имеем описания *S. thwaiti* для сравнения, однако по форме спикул она с *S. mugani* резко расходится.

Признаки	П										мм
	1928) (по Раевской,	1928) (по Раевской,	1928) (по Раевской,	1921) (по Bollenger,	1932) (по Baylis,	1928) (по Раевской,	1928) (по Раевской,	1927) (no Thwait,	1927) (no Thwait,	1927) (no Thwait,	
Длина тела	58,0	100,0—110,0	80,0	108,0—110,0	100,0	48,0—52,0	32,0	46,0—64,0	43,4	43,4	
Максимальная ширина тела	0,5074	0,65	0,55	0,5	0,4	0,498	0,3	0,44	0,409	0,409	
Ширина тела в области конца пищевода	0,4472	—	—	—	—	0,415	0,080	—	0,372	0,372	
Ширина тела на уровне клоаки	0,1462	0,115	—	—	—	0,133	—	0,1	0,111	0,111	
Ширина тела у головного конца	—	0,2	—	—	0,16	0,282	—	—	0,186	0,186	
Расст. нервного кольца от головного конца	4,601	0,8	—	10,5—10,3	1,8	8,451	—	10,7—14,0	6,2	6,2	
Длина пищевода	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Наибольшая ширина пищевода	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Длина большой спикулы	0,344	0,285	0,37	0,45—0,47	0,62	0,365	—	0,36—0,388	0,111	0,111	
Длина ее трубчатой части	—	0,215	0,2	0,25—0,27	—	0,289	—	0,172—0,211	0,260	0,260	
Длина конечного участка	—	0,07	0,17	—	—	0,083	—	0,129—0,159	0,098	0,098	
Ширина большой спикулы у проксим. конца	0,043	0,025	0,025	—	—	—	—	—	0,025	0,025	
Ширина в месте перехвата	—	—	—	—	—	—	—	—	0,010	0,010	
Ширина в конце трубчатой части	—	—	—	—	—	—	—	—	0,050	0,050	
Длина малой спикулы	0,1548	0,14	0,119	—	0,21	0,21	—	0,135—0,153	0,121	0,121	
Ширина малой спикулы	—	0,052	0,018—0,02	—	—	—	—	—	0,025	0,025	
Расстояние лат. выростов от хвостового конца	0,043	—	—	—	—	0,066	—	—	0,043	0,043	
Расстояние клоаки от хвостового конца	—	—	0,17	0,28	0,1	0,199	0,15	0,1	0,190	0,190	

Длина пищевода—2,356 мм, ширина пищевода на расстоянии 0,434 мм от головного конца равна 0,050 мм, дальше к заднему концу, до самого перехода в кишку, эта ширина остается почти неизменной. Нервное кольцо расположено на расстоянии 0,215 мм от головного конца.

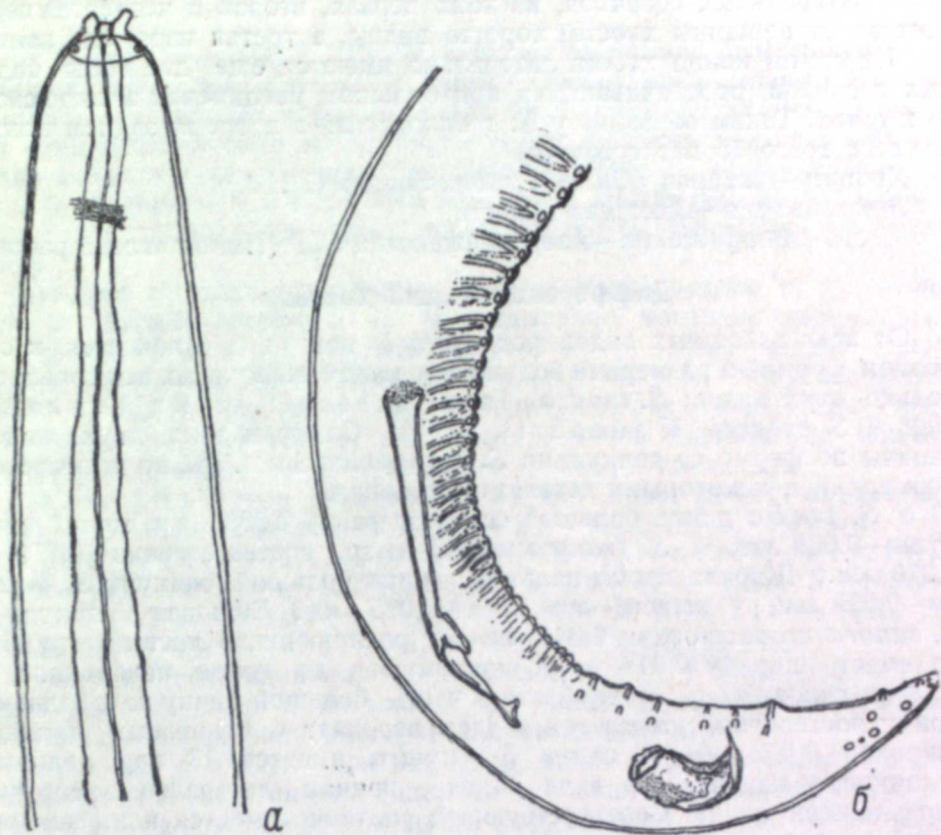


Рис. 2

Setaria transcaucasica n. sp. ♂.
а—передний конец; б—задний конец

Спикул две, резко отличающихся по своей форме и размерам. Длина большой спикулы—0,279 мм. Передняя часть большой спикулы имеет вид трубчатой кости, как бы переломленной на расстоянии 0,190 мм от проксимального конца. Вся длина передней трубчатой части большой спикулы равна 0,228 мм. Проксимальная часть трубчатой части слегка расширена, дальше к заднему концу она несколько суживается и, образуя небольшой перехват, вызвавший изгиб в конечной части, снова расширяется и дает развилку, в которую вставлена задняя часть большой спикулы. Ширина трубчатой части у проксимального и дистального концов одинакова (0,025 мм). Ширина трубчатой части в месте перехвата—0,012 мм. Задняя часть большой спикулы имеет длину 0,050 мм. Эта часть спикулы у основания шире (0,007 мм), чем к самому концу (0,002 мм), и кончается багровидным образованием. Длина малой спикулы—0,076 мм, максимальная ширина в заднем конце с конечным заострением—0,003 мм. Ширина у проксимального конца—0,025 мм. Губернакула нет.

На хвостовом конце, по вентральной стороне, вперед и назад от анального отверстия отходит по четыре пары сосочков. Постанальные

сосочки попарно с каждой стороны отодвинуты к анальному отверстию и к хвостовому концу (расстояние между ними—0,088 мм). Вторая пара постанальных сосочков по сравнению с другими сильнее развита.

Кроме вентральных постанальных сосочков имеются еще четыре пары латеральных сосочков, из коих первая, вторая и четвертая пары (считая от вершины хвоста) хорошо видны, а третья пара еле заметна. На самом конце хвоста латерально имеются еще две пары сидячих сосочков, просвечивающих при большом увеличении в виде светлых точек. Таким образом, у *S. transcaucasica* n. sp. на заднем конце имеется всего 15 пар сосочков.

Хозяин—джейран (*Gazella subgutturosa* Guld.)

Локализация—брюшная полость.

Место обнаружения—Азербайджанская ССР (Имишлинский район).

Дифференциальный диагноз

От всех известных видов рода *Setaria* наш вид отличается в основном формой и размерами большой и малой спикул, за исключением только двух видов: *S. tundra* Issaitschikoff et Rajewskaya, 1928 и *S. kabargi* Kadenazii, 1948. Спикулы этих двух видов сходны по форме со спикулами *S. transcaucasica* n. sp., но отличаются размерами и некоторыми деталями строения.

У *S. tundra* длина большой спикулы равна 0,232 мм, малой спикулы—0,069 мм, у *S. transcaucasica* n. sp. соответственно—0,279 и 0,076 мм. Ширина проксимального конца большой спикулы *S. tundra*—0,029 мм, у нашего же вида—0,025 мм. Большая спикула у *S. tundra* на расстоянии 0,046 мм от расширенного дистального конца имеет ширину 0,014 мм, остающуюся до конца неизменной, у *S. transcaucasica* n. sp. трубчатая часть большой спикулы к заднему концу постепенно суживается и дает перехват с некоторым изгибом шириной 0,012 мм. У самца *S. tundra* имеется 13 пар половых сосочков, у нашего же вида 15 пар, причем латеральные сосочки расположены иначе. Соответствующее различие имеется и в размерах других органов.

У *S. kabargi* большая спикула, в отличие от нашего вида, не имеет крючковидного образования на конце. Дистальный конец большой спикулы у *S. kabargi* характерной, косо расширяющейся формы, у *S. transcaucasica* n. sp. более или менее прямой и не резко выделяющийся. Длина большой спикулы у *S. kabargi*—0,226 мм, у нашего вида—0,279 мм. Длина малой спикулы у *S. kabargi*—0,069 мм, а у *S. transcaucasica* n. sp.—0,076 мм. Хвостовых латеральных постанальных сосочков у *S. kabargi* 3 пары, у *S. transcaucasica*—7 пар. Кроме того, имеются резко выраженные различия в строении головных придатков у всех указанных трех видов сетарий.

ЛИТЕРАТУРА

К. И. Скрябин и Н. П. Шихобалова—Филярии животных и человека. Сельхозгиз, Москва, 1948.

С. М. Әсədov

Азәрбайчанда чейранын бэдән бошлуғундан тапылмыш ики нөв ени сап гурд (*Setaria Viborg* чинсиндән, 1795)

ХУЛАСӘ

Бу мөгаләдә мөәллиф 1947-чи илин апрел айында Азәрбайчан ССР Имишли районунун Гарадонлу кәнди яхынлығында овланыб, тәдгиг әдилмиш 5 чейрандан биринин бэдән бошлуғундан тапдығы 2 әдәд сап гурдун ени нөвләр олдуғуну көстәрир. Әтрафлы тәдгигат нәтичәсиндә айдынлашдырылмышдыр ки, *Setaria Viborg*, 1795 чинсинә аид олан бу 2 гурдун һәр бири бир ени нөвүн әркәидир. Бу нөвләр индийә гәдәр мә'лум олан дикәр нөвләрдән хүсуси әләмәтләри илә фәргләнир.

Мүәллиф бу нөвләрдән бирини *Setaria transcaucasica* n. sp., о бирини исә *Setaria mugani* n. sp. адландыраар, мөгаләдә онларын мүфәссәл тәсвирини верир. *Setaria mugani* n. sp. нөвү индийә гәдәр мә'лум олан дикәр сетариләрдән, башлыча оларар, спикулаларынын өлчүсү вә шәкли илә фәргләнир. Бу спикулалардан бири, даһа доғрусу бөйүк спикула хүсуси шәкилдәдир, кичик спикула да һәмчинин хүсуси шәкилдә олуб, ортасындан әйилмиш һалдадыр.

Мә'лум олан сетари нөвләриндән бу ени нөвә аз-чох охшаянлар бунлардыр: *Setaria altaica* Rajewskaya, 1928; *S. bernardi* Railliet et Henry, 1911; *S. Congolensis* Railliet et Henry, 1911; *S. hornbyi* Thwaite, 1927; *S. hyracis* Baylis, 1932; *S. labiata-papillosa* (Alessandrini, 1838); *S. pillersi* Thwaite, 1927; *S. Southwelli* Thwaite, 1927; *S. thwaiti* (Monnig, 1933).

Юхарыда көстәрилән фәргләнемә әләмәтләриндән әләвә, даһа айдын олмар үчүн, мөгаләдә *S. mugani* n. sp. илә һәмнин нөвләрин бүтүн әләмәтләр үзрә өлчүләрини көстәрән хүсуси чәдвәл верилир.

Тапылмыш ени нөвләрдән икинчиси, йә'ни *S. transcaucasica* n. sp. дә *Setaria* чинсинин индийә гәдәр мә'лум олан нөвләриндән бөйүк вә кичик спикулаларынын шәкли вә өлчүсү, вентрал чинси чыхынтыларынын сайы вә ерләшмәси, һабелә баш чыхынтыларынын шәкли илә фәргләнир. Ялынз ики сетари нөвүнүн (*S. tundra* Issaitschikoff et Rajewskaya, 1928 вә *S. kabargi* Kadenazii, 1948) спикулалары тәсвир әдилән ени нөвүн спикулаларына үмумийәтлә охшайырса да, лакин бу спикулаларын гурулушунда вә өлчүләриндә мүйәйән фәрг вардыр.

16945 п 5908
Библиотека Индгизского
Филиала А.Н. СССР

М. А. МУСАЕВ

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ, КУЛЬТУРАЛЬНЫЕ, СЕРОЛОГИЧЕСКИЕ
И НЕКОТОРЫЕ ПАТОГЕННЫЕ СВОЙСТВА ЛЕПТОСПИР,
ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ ЧЕЛОВЕКА И КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Лептоспироз (инфекционная желтуха) при появлении в хозяйствах наносит большой ущерб животноводству. Возбудители лептоспироза животных и людей по своим серологическим и другим свойствам отличаются друг от друга. Поэтому для рациональной организации терапии и профилактики лептоспироза применительно к местным условиям необходимо знать свойства и особенности возбудителя данного заболевания в различных республиках, краях и областях нашего Союза.

Многие разделы учения о лептоспирозах животных и людей, в том числе вопросы этиологии этих заболеваний, разработаны советскими учеными.

Профессор В. И. Терских в 1938 г. на основании серологических исследований пришел к выводу, что инфекционная желтуха—иктеро-гемоглобинурия крупного рогатого скота—является лептоспирозом. Им же впервые в 1939 г. была выделена культура лептоспиры от больного этим заболеванием бычка, которую он назвал *Leptospira vitulina* s. *bovina*. По серологическим свойствам *L. vitulina* была отнесена автором к I серологическому типу лептоспир—*L. grippotyphosa* (по его классификации). Несколько позднее (1939) такие же результаты были получены, независимо друг от друга, С. Я. Любашенко в Московской области, В. Г. Романенко и И. А. Дукаловым в Ростовской области, Ф. М. Десятовым на Северном Кавказе, М. В. Земсковым в Воронежской области.

В 1942 г. В. С. Газарян доказал лептоспирозную этиологию инфекционной желтухи крупного и мелкого рогатого скота в Армении.

Результаты проведенных серологических исследований показали, что в этиологии лептоспироза крупного рогатого скота и буйволов в в Азербайджане основное значение имеет *L. icteroanaemiae* I серологического типа (по классификации С. Я. Любашенко). Но, наряду с этим, в некоторых случаях лептоспироз крупного рогатого скота и буйволов в Азербайджане вызывается II серологическим типом *L. icteroanaemiae*.

В настоящей статье излагаются результаты работ по изучению морфологии, культуральных, серологических и некоторых патогенных свойств лептоспир, выделенных от человека и крупного рогатого скота в Азербайджане в 1952 г.

11 мая 1952 г. были сделаны посевы в среду Уленгута из почек и печени двух телят—одного павшего за 2—3 часа до вскрытия и одного вынужденно прирезанного в стадии агонии. Посевы делались из каждого органа в 3 пробирки пастеровскими пипетками.

13 июня 1952 г. были сделаны посевы из крови и мочи больных и переболевших лептоспирозом детей. Посевы были сделаны на среде Уленгута, Терских и бидестиллированную воду с добавлением кроличьей сыворотки. Посевы из крови и мочи на среде Уленгута изучались в Институте зоологии АН Азербайджанской ССР, остальные посевы на среде Терских и бидестиллированной воде исследовались в Азербайджанском Институте микробиологии и эпидемиологии. В настоящей статье излагаются результаты исследований, проведенных в Институте зоологии.

Посевы как от животных, так и от людей в лаборатории были помещены в термостат при температуре 25—30°C и один раз в 7—10 дней просматривались под микроскопом в темном поле. 11 июня 1952 г. т. е. на тридцатый день посева, в пробирке с посевом из почки вынужденно прирезанного теленка в пункте № 1 района А обнаружены лептоспиры в количестве 10—20 особей в поле зрения. Данный штамм лептоспир обозначен „теленки 2“.

12 июля 1952 г., т. е. на 62-й день, при очередном просмотре посевов в пробирке с посевом из почек павшего теленка в пункте № 1 района А обнаружены лептоспиры в количестве 20—30 особей в поле зрения. Выделенный штамм лептоспир обозначен „теленки 1“.

19 августа 1952 г., при просмотре посевов из крови и мочи людей, в пробирке с посевом из крови больного С. В. обнаружены в поле зрения микроскопа 10—20 лептоспир. Следовательно, данная культура выделена на 67-й день со дня посева. Этот штамм лептоспир обозначен „СВ“.

Морфологические свойства выделенных штаммов лептоспир изучались под микроскопом в темном поле при увеличении в 400 раз. Первые генерации лептоспир штамма „теленки 2“ по своей величине были довольно крупные. Длина лептоспир достигала 15—20 μ , а толщина их была сравнительно незначительная и равнялась 0,20—0,25 μ . В первых генерациях указанного штамма хорошо были видны первичные завитки лептоспир в виде ряда блестящих мелких точек. Довольно ясно были заметны крючкообразно загнутые концы их. В последующих генерациях этого штамма в поле зрения микроскопа появились сравнительно короткие и толстые лептоспиры. Через 10 генераций под микроскопом были видны почти в равном количестве и короткие и длинные экземпляры лептоспир. Во всех генерациях штаммов „теленки 1“ и „СВ“ преобладали короткие и толстые лептоспиры. Длина их достигала 6—8, а ширина 0,20—0,25 μ . Выделенные штаммы лептоспир оказались очень подвижными. У них обнаруживается движение вперед и назад, вращение всего тела вокруг продольной оси, сгибание и разгибание концов, вытягивание средней части тела в прямую линию.

Культуральные свойства выделенных штаммов лептоспир изучались на средах Уленгута, Терских и на среде, содержащей бидестиллированную воду с добавлением 5—10% кроличьей сыворотки.

Таблица 1

Рост разных генераций, выделенных в Азербайджане штаммов лептоспир на различных питательных средах

Название штамма лептоспир	Генерация	Номер пробирки	Питательная среда	Количество лептоспир в поле зрения	Название штамма лептоспир	Генерация	Номер пробирки	Питательная среда	Количество лептоспир в поле зрения
„Теленок 2“	IV	1	бидестиллат + кролич. сывор.	50	„Теленок 2“	X	1	бидестиллат + кролич. сывор.	50
„	„	2	„	60	„	„	2	„	40
„	„	3	„	40	„	„	3	„	60
„	„	4	Терских	20	„	„	4	Терских	61
„	„	5	„	20	„	„	5	„	60
„	„	6	„	30	„	„	6	„	50
„	„	7	Уленгута	20	„	„	7	Уленгута	60
„	„	8	„	20	„	„	8	„	70
„	„	9	„	20	„	„	9	„	60
„Теленок 1“	IV	1	бидестиллат + кролич. сывор.	40	„Теленок 1“	X	1	бидестиллат + кролич. сывор.	60
„	„	2	„	60	„	„	2	„	60
„	„	3	„	50	„	„	3	„	50
„	„	4	Терских	30	„	„	4	Терских	50
„	„	5	„	20	„	„	5	„	„
„	„	6	„	15	„	„	6	„	50
„	„	7	Уленгута	20	„	„	7	Уленгута	70
„	„	8	„	30	„	„	8	„	60
„	„	9	„	20	„	„	9	„	60
„СВ“	III	1	бидестиллат + кролич. сывор.	50	„СВ“	VIII	1	бидестиллат + кролич. сывор.	50
„	„	2	„	40	„	„	2	„	50
„	„	3	„	40	„	„	3	„	40
„	„	4	Терских	20	„	„	4	Терских	60
„	„	5	„	20	„	„	5	„	60
„	„	6	„	10	„	„	6	„	50
„	„	7	Уленгута	20	„	„	7	Уленгута	50
„	„	8	Уленгута	10	„	„	8	„	70
„	„	9	„	30	„	„	9	„	60

Первые генерации хорошо росли на бидистиллированной воде с добавлением 5—10% кроличьей сыворотки и слабо росли на средах Уленгута и Терских. Через 5 генераций хороший рост получался во всех изученных средах, что следует из таблицы 1.

Для изучения серологических свойств выделенных штаммов лептоспир были иммунизированы 3 кролика породы шиншилла весом 2,5 кг. Перед иммунизацией сыворотка крови этих кроликов исследовалась по реакции микроагглютинации—лизиса со штаммами лептоспир „Стрелок“ (*grippotyphosa*), „Гиацинт“, „542“, „Каникола“, „Теленок 1“, „Теленок 2“ и „СВ.“ Во всех случаях получены отрицательные результаты. Иммунизация проводилась троекратно с семидневными интервалами. Кролики иммунизировались по следующей схеме (таблица 2).

Таблица 2

Схема иммунизации кроликов

Номер кролика	Каким штаммом лептоспир иммунизирован	I иммунизация				II иммунизация				III иммунизация			
		культура	колич. лептоспир в поле зрения	способ введения	доза	культура	колич. лептоспир в поле зрения	способ введения	доза	культура	колич. лептоспир в поле зрения	способ введения	доза
1	„Теленок 1“	убитая живая	40	в вену подкожно	1,0	живая	25	в вену подкожно	1,0	живая	50	в вену подкожно	1,5
2	„Теленок 2“	убитая живая	.	в вену подкожно	1,5	.	30	в вену подкожно	2,0	.	50	в вену подкожно	2,0
3	„СВ“	убитая живая	50	в вену подкожно	1,0	.	.	в вену подкожно	1,0	.	50	в вену подкожно	2,0

Как видно из таблицы 2, иммунизация кроликов проводилась комбинированным способом, т. е. культура лептоспир вводилась внутривенно и подкожно.

Сыворотка крови иммунных кроликов исследовалась по реакции микроагглютинации—лизиса 3 раза—на 7, 14 и 28 дни после первой иммунизации со штаммами лептоспир „Теленок 1“, „Теленок 2“, „СВ“, „Стрелок“, „Гиацинт“, „542“, „Каникола“.

Результаты серологических исследований приводятся в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, штаммы лептоспир, выделенные от человека и крупного рогатого скота в Азербайджане, по своим серологическим свойствам тождественны как между собою, так и со штаммом лептоспир „Стрелок“. Следует заметить, что гипериммунные сыворотки против азербайджанских штаммов лептоспир агглютинировали и лизировали свои штаммы в 2—5 раз более высоких титрах, чем лептоспир штамма „Стрелок“ (таблица 3).

Патогенные свойства выделенных штаммов изучались на молодых морских свинках весом 110—300 г и на молодых кроликах весом 300—400 г.

С этой целью каждым выделенным штаммом лептоспир в дозе 2,5 мл были внутрибрюшинно заражены по две морские свинки. Одна морская свинка оставлялась контрольной. У всех животных ежедневно

Таблица 3

Результаты серологических исследований по реакции микроагглютинации—лизиса сывороток крови иммунных кроликов

Объект	Штаммы лептоспир	Конечные титры сывороток		
		на 7-й день после первой иммунизации	на 14-й день после первой и на 7-й день после второй иммунизации	на 28-й день после первой и на 14-й день после третьей иммунизации
Кролик № 1, иммунизированный штаммом лептоспир „Теленок 1“	„Теленок 1“	1 : 20000	1 : 100000	1 : 500000
	„Теленок 2“	1 : 20000	1 : 100000	1 : 500000
	„СВ“	1 : 20000	1 : 100000	1 : 500000
	„Стрелок“	1 : 10000	1 : 50000	1 : 100000
	„Гиацинт“	—	—	—
Кролик № 2, иммунизированный штаммом лептоспир „Теленок 2“	„Теленок 1“	1 : 20000	1 : 400000	1 : 500000
	„Теленок 2“	1 : 20000	1 : 400000	1 : 500000
	„СВ“	1 : 20000	1 : 400000	1 : 500000
	„Стрелок“	1 : 10000	1 : 200000	1 : 100000
	„Гиацинт“	—	—	—
Кролик № 3, иммунизированный штаммом лептоспир „СВ“	„Теленок 1“	1 : 10000	1 : 100000	1 : 500000
	„Теленок 2“	1 : 10000	1 : 100000	1 : 500000
	„СВ“	1 : 10000	1 : 200000	1 : 500000
	„Стрелок“	1 : 5000	1 : 50000	1 : 100000
	„Гиацинт“	—	—	—
	„542“	—	—	—
	„Каникола“	—	—	—

измерялась температура тела, определялся живой вес и велось общее наблюдение над поведением. Результаты опытов показали, что выделенные в Азербайджане от человека и крупного рогатого скота штаммы лептоспир являются слабо патогенными для молодых морских свинок весом 110—300 г. У зараженных животных на 4—5 день заражения наблюдается повышение температуры. Особенно заметно резкое отставание прибавления веса. В течение первых 10 дней вес почти не увеличивается. Для наглядности на рис. 1 приводятся кривые температуры и веса зараженной и контрольной морских свинок.

Из рисунка 1 видно, что за первые 10 дней вес зараженной морской свинки увеличился на 22 г, в то время как вес контрольной—на 72 г, т. е. в 3 раза больше. Видна разница и в температурных кривых. У зараженных морских свинок наблюдалось угнетенное состояние, плохой аппетит, уменьшение подвижности.

Выделенные штаммы лептоспир оказались высокопатогенными для молодых кроликов весом 300—400 г. Этими штаммами были заражены 6 кроликов, из них 3—внутрибрюшинно и 3—подкожно в дозах 3,5—5,0 мл. У всех зараженных кроликов отмечалось повышение температуры на 4—7-й день заражения, падение веса, потеря аппетита, угнетенное состояние, поражение глаз и т. д. Все зараженные кролики пали на 8—24 дни после введения культуры лептоспир. Для наглядности на рис. 2 приводятся кривые температуры и веса зараженного и контрольного кроликов.

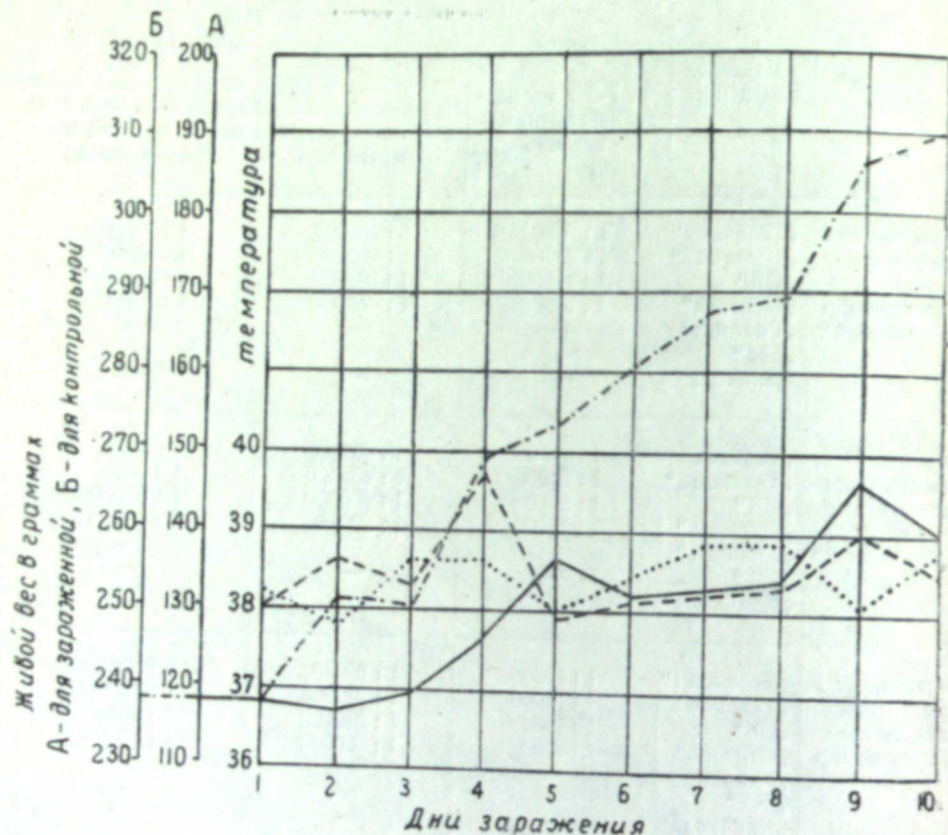


Рис. 1

Кривые температуры и веса зараженной культурой лептоспир „Теленок 2“ и контрольной морской свинки

- — — температура зараженной морской свинки;
- температура контрольной морской свинки;
- живой вес зараженной морской свинки;
- живой вес контрольной морской свинки

Из рис. 2 видно, что температура зараженного кролика на 4-й день поднялась выше нормы (40°,2 С), а затем постепенно падала, в то время как температура контрольного кролика все это время была в пределах нормы. За 8 дней вес зараженного кролика снизился на 21 г в то время как вес контрольного кролика увеличился на 33 г.

Более подробные данные о патогенности выделенных штаммов лептоспир для молодых кроликов, а также для других животных, будут сообщены в следующей работе.

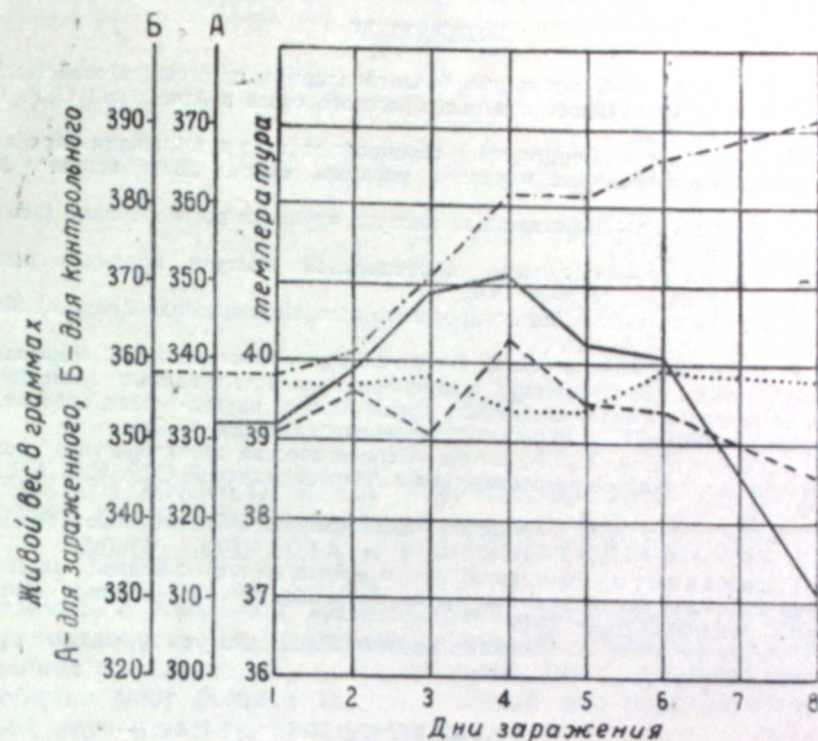


Рис. 2

Кривые температуры и веса зараженного культурой лептоспир „Теленок 1“ и контрольного молодых кроликов

- — — среднесуточная температура зараженного кролика;
- среднесуточная температура контрольного кролика;
- среднесуточный вес зараженного кролика;
- среднесуточный вес контрольного кролика.

Выводы

1. Выделенные в Азербайджане от человека и крупного рогатого скота штаммы лептоспир („Теленок 1“, „Теленок 2“, и „СВ“) по своим морфологическим и культуральным свойствам идентичны другим штаммам лептоспир, выделенным на территории СССР от людей и животных.

2. Эти штаммы по своим серологическим свойствам тождественны как между собою, так и со штаммом лептоспир „Стрелок“ (*L. icterohaemolyticae* 1 серологического типа).

3. Выделенные штаммы лептоспир оказались слабопатогенными для молодых морских свинок весом 110—300 г, у которых наблюдается повышение температуры, задержка в увеличении веса, угнетенное состояние и плохой аппетит.

4. Штаммы лептоспир, выделенные в Азербайджане, являются высокопатогенными для молодых кроликов весом 300—400 г. Все зараженные молодые кролики клинически заболевали лептоспирозом и пали на 8—24 дни заражения с характерной патолого-анатомической картиной заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. С. Газарян—О некоторых биологических и патогенных свойствах лептоспир, выделенных от крупного и мелкого рогатого скота в Армянской ССР. Труды АрмНИВИ, вып. VI, 1949.
2. Ф. М. Десятов—Серотерапия, серопрфилактика и вакцинация при инфекционной иктерогемоглобинурии крупного рогатого скота. „Ветеринария“, № 12, 1946.
3. И. А. Дукалов—Инфекционная желтуха крупного рогатого скота (лептоспироз). Ростов-на-Дону, 1947.
4. М. В. Земсков—Возбудитель инфекционной желтухи крупного рогатого скота. „Сов. ветеринария“, № 8—9, 1940.
5. С. Я. Любашенко—Лептоспироз животных (инфекционная желтуха). Москва, 1948.
6. С. Я. Любашенко и Л. С. Новикова—Характеристика морфологических, культуральных, серологических и патогенных свойств штаммов лептоспир, полученных от различных видов животных. Труды Центр. научно-исслед. лаборат. пушного звероводства, вып. VI, „Вопросы ветеринарии“, Москва, 1950.
7. М. А. Мусаев, А. Т. Гаджиев—Серологическая характеристика возбудителя лептоспироза крупного рогатого скота в Азербайджанской ССР. Изв. АН Азерб. ССР, № 4, 1952.
8. М. А. Мусаев, А. Т. Гаджиев—Лептоспироз буйволов. Изв. АН Азерб. ССР, № 7, 1952.
9. В. Г. Романенко—Роль лептоспиры в этиологии инфекционной иктерогемоглобинурии крупного рогатого скота. Труды Рост. обл. вет. оп. станции, вып. VIII (юбилейный). Ростов-на-Дону, 1940.
10. В. И. Терских—К этиологии инфекционной желтухи крупного рогатого скота. „Сов. ветеринария“, № 6, 1940.

М. Э. Мусаев

Азербайчанда гарамалдан вэ инсандан алынмыш лептоспирлэрин морфоложи, культурал, сероложи вэ бэзи патокен хассэлэри

ХУЛАСЭ

Мүэллиф, 1952-чи илин май вэ июн айларында Азербайчанда биринчи дэфэ гарамалдан 2 вэ инсандан 1 лептоспир штамлары алмышдыр. Бу штамлар шэрти оларак „бузов 1“, „бузов 2“ вэ „СВ“ адландырылмышдыр.

Алынмыш лептоспир штамлары лаборатория шэраитиндэ өйрэнилмиш вэ апарылан тэдгигат нэтичэсиндэ мүэййэн эдилмишдир ки:

1. Азербайчанда гарамалдан вэ инсандан алынмыш лептоспир штамлары („бузов 1“, „бузов 2“ вэ „СВ“) өз морфоложи вэ культурал хассэлэринэ кэрэ бир-биринин, һабелэ ССРИ-нин башга ерлэриндэ һейван вэ инсанлардан алынмыш лептоспир штамларынын эйнидир.

2. Бу штамлар өз сероложи хассэлэринэ кэрэ бир-биринэ, һабелэ лептоспирлэрин „стрелок“ штамына (*L. icteroanaemiae*-нин I сероложи тип) тамамилэ охшардыр.

3. Алынмыш лептоспир штамларыны, дири чэкиси 110—300 г олан чаван һинд доузларына еритдикдэ онларын температуру бир гэдэр юхары галхыр, дири чэкилэринин артмасы даяныр, ем емир вэ эскин олурлар.

4. Азербайчанда алынмыш штамлар дири чэкиси 300—400 г олан довшан балалары үчүн артыг дэрэчэдэ патокендир. Бу штамларла йолухдурулмуш довшан балаларынын һамысы лептоспироз хэстэлийинэ тутулуру вэ йолухдурманын 8—24-чү күнү бу хэстэлийэ хас олан патоложи-анатомик дэйишикликлэрлэ өлүр.

5. Элдэ эдилэн элми мә'лумат республикада һейван вэ инсан лептоспирозуна гаршы мүбаризэни (мүаличэ вэ профилатиканы) дүзкүн тэшкил этмэйэ көмэк этмэлидир.

Ф. А. МЕЛИКОВ, Б. А. АЛИЕВ и Л. М. РЗАЕВА

ИЗМЕНЕНИЕ ЖИВОГО ВЕСА ЖИРНОХВОСТЫХ ПОЛУТОНКО-
РУННЫХ ОВЕЦ (новая породная группа) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
ПОЛА, ВОЗРАСТА И УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ

Величина и живой вес животных оказывают большое влияние на их продуктивность. Эти признаки имеют еще большее значение при разведении тонкорунных и полутонкорунных овец, ибо крупные животные обычно дают больше шерсти. Живой вес определяет в значительной мере и мясную продуктивность.

Характеристика живого веса карабахских овец дана в работах проф. И. И. Калугина и академика Ф. А. Меликова [1, 2, 3].

Живой вес сельскохозяйственных животных зависит от породы, пола, возраста, условий, в первую очередь—от кормления и условий содержания. В 1947—1951 гг. в совхозах „28 Апреля“ и „Большевик“ Министерства совхозов Азербайджанской ССР мы изучили сравнительным методом изменение живого веса жирнохвостых полутонкорунных овец карабах и советский меринос, как в возрастном отношении, так и в зависимости от сезона года¹. Для этого были выделены группы подопытных животных породы карабах, советский меринос и жирнохвостые помеси меринос × карабах, которые находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Полученные данные о живом весе указанных пород приводятся в таблице 1.

Как видно из таблицы, половой диморфизм в отношении веса сказывается при рождении еще слабо. Так, различие между баранчиками и ярками карабахской породы составляет всего 2,0%, у советского мериноса—1,0%, а у помесей (меринос × карабах)—3,0%.

В возрасте шести месяцев это различие выражено также не очень сильно. С восьмимесячного возраста различие живого веса постепенно увеличивается. В этом возрасте ярки карабахской породы весят почти на 4,0% меньше баранчиков, у советского мериноса—на 6,0%, а у помесей (меринос × карабах)—на 4,0%.

Особенно ярко выражено различие в живом весе ярков и баранчиков в годовалом возрасте. Так, в годовалом возрасте различие в живом весе между ярками и баранчиками карабахской породы составляет 21,0%, у советского мериноса—23,0%, а у помесей (меринос × карабах)—21,5%. Наиболее резкие различия в живом весе самок и

¹ При сборе и обработке материалов большую помощь оказала лаборант отдела генетики и селекции с.-х. животных Института зоологии АН Азербайджанской ССР тов. Ш. Б. Байрамова.

Показатель живого веса овец породы карабах, советский меринос и их жирнохвостых помесей в связи с полом и возрастом

Порода овец	Возраст	Пол	Колич. голов	Дата взвешивания	$M \pm m$	Лимиты
Карабах	При рождении	Баранчики	25	Январь 1947 г.	3,54 ± 0,17	2,5—4,7
	6-месячные	Ярки	25	Июль 1947 г.	3,47 ± 0,11	2,6—4,4
		Баранчики	25		21—32	
	8-месячные	Ярки	25	Август 1947 г.	26,02 ± 0,42	21—30
		Баранчики	25		25—35	
	Годовалые	Ярки	25	Январь 1948 г.	29,74 ± 0,58	23—32,5
		Баранчики	25		27,78 ± 0,47	26—36
	Взрослые	Ярки	25	Апрель 1948 г.	33,20 ± 0,47	24—32
		Баранчики	25		27,36 ± 0,36	24—32
	Советский меринос	При рождении	Бараны	10	Январь 1948 г.	59,90 ± 1,00
Матки			50	40,70 ± 0,54		35—52
6-месячные		Баранчики	55	Январь 1947 г.	3,62 ± 0,06	2,5—4,5
		Ярки	50		3,58 ± 0,06	2,6—4,7
8-месячные		Баранчики	50	Июль 1947 г.	27,72 ± 0,30	22—32
		Ярки	50		26,60 ± 0,27	22—30
Годовалые		Баранчики	50	Август 1947 г.	31,50 ± 0,38	25,5—36,5
		Ярки	50		29,84 ± 0,35	25,0—36,0
Взрослые		Баранчики	46	Январь 1948 г.	35,52 ± 0,47	27,0—43,0
		Ярки	48		28,94 ± 0,48	24,0—36,0
Жирнохвостые помеси	При рождении	Бараны	10	Апрель 1948 г.	65,80 ± 1,49	59,0—74,0
		Матки	50		43,78 ± 0,62	36,0—59,0
Жирнохвостые помеси	6-месячные	Баранчики	55	Январь 1947 г.	3,89 ± 0,07	2,3—5,0
		Ярки	50		3,78 ± 0,09	2,25—5,8
	8-месячные	Баранчики	49	Июль 1947 г.	26,38 ± 0,46	20—35
		Ярки	48		26,46 ± 0,45	18—32
	Годовалые	Баранчики	49	Август 1947 г.	30,08 ± 0,48	23—36,5
		Ярки	48		29,10 ± 0,46	20—35
Взрослые	Баранчики	46	Январь 1948 г.	36,46 ± 0,54	28—45	
	Ярки	45		29,90 ± 0,45	25—38	
Жирнохвостые помеси	При рождении	Бараны	10	Апрель 1948 г.	67,14 ± 0,31	60—72
		Матки	50		44,30 ± 0,67	36—57

самцов проявляются во взрослом состоянии. Так, средний живой вес барана карабахской породы—59,90 кг, матки—40,70 кг (разница 47%), советского мериноса соответственно—65,80 кг и 43,78 кг (разница 50%); помесей (меринос×карабах)—67,14 кг и 44,30 кг (разница 51,5%). Следует также отметить, что наибольшая энергия роста у ягнят наблюдается в первые 6 месяцев жизни. За указанный период средний прирост для баранчиков карабахской породы составляет—146,5 г, для ярок—144 г, для баранчиков советского мериноса—154 г, для ярок—148 г, для помесных (меринос×карабах) баранчиков—146,5 г, для помесных ярок—148 г.

От восьми месяцев до годового возраста рост молодняка значительно замедляется. В этот период ежедневный прирост для баранчиков карабахской породы составляет 28,8 г, советского мериноса—33,3 г, помесей (меринос×карабах)—53 г.

В указанный период у ярок не только останавливается прирост, но в отдельных случаях, как у карабахской породы и советского мериноса, вес годовалой ярки по сравнению с восьмимесячной уменьшается. Основная причина задержки роста ярок в это время—суровые условия зимнего содержания. Животные всю зиму находятся на подножном корму скудных зимних пастбищ и никакой подкормки фактически не получают. После достижения годовалого возраста, попадая в благоприятные пастбищные условия (летом—на яйлаге и осенью—на промежуточных пастбищах), молодняк до полуторалетного возраста вновь проявляет высокую энергию роста. В этот период бараны карабахской породы увеличивают свой вес ежедневно в среднем на 75,5 г и достигают веса 46,8 кг, ярки—на 64 г и достигают 38,71 кг. Бараны советского мериноса дают в сутки прирост 72 г и достигают веса 48,5 кг, ярки—63,5 г и имеют вес 40,3 кг. Бараны помесные (меринос×карабах) дают прирост ежедневно 74,4 г и достигают веса 49,90 кг, а ярки—62,5 г, достигая веса 41,14 кг.

Таблица 2

Сезонные изменения живого веса овец пород карабах, советский меринос и их жирнохвостых помесей

Породы овец	Время взвешивания	Пол	Количество голов	Дата взвешивания	$M \pm m$	Прибавка в % от зимнего веса
Карабах	Весна	Бараны	10	Апрель 1947 г.	59,9 ± 1,00	100
		Матки	25	"	40,70 ± 0,54	100
	Осень	Бараны	10	Сентябрь 1947 г.	65,9 ± 0,93	110,0
		Матки	25	"	58,34 ± 1,02	143,0
Советский меринос	Весна	Бараны	10	Апрель 1947 г.	65,80 ± 1,49	100
		Матки		"	43,78 ± 0,62	100
	Осень	Бараны	12	Сентябрь 1947 г.	76,02	116,0
		Матки	25	"	58,64 ± 0,44	134,0
Помеси меринос×карабах	Весна	Бараны	10	Апрель 1947 г.	67,14 ± 1,31	100
		Матки	50	"	44,3 ± 0,57	100
	Осень	Бараны	10	Сентябрь 1947 г.	77,0	114,5
		Матки	25	"	61,42 ± 0,72	138,0

Вслед за этим начинается новая задержка роста, вызываемая ухудшением кормления в следующий зимний пастбищный период. После полуторалетного возраста бараны всех породных групп дают ежедневный прирост в среднем на 33 г, а матки—на 9,8 г. В дальнейшем рост сильно замедляется и к четырем годам почти прекращается. После этого возраста наблюдаются некоторые сезонные колебания живого веса у овец, что видно из таблицы 2.

Как видно из этой таблицы, все три породные группы имеют к концу зимовки живой вес меньше чем осенью, по возвращении с яйлага. За летний период, попадая в лучшие кормовые условия на яйлаге, они нагуливают и прибавляют вес. Так, в яйлажный период прибавка в весе составляет: для баранов карабахской породы—6,0 кг, для маток—17,64 кг, для баранов советского меринуса—10,22 кг, для маток—14,86 кг; для помесных баранов—9,86 кг, для маток—17,12 кг.

В жестких условиях скудных зимних пастбищ и недополучения подкормки овцы начинают использовать запас от летнего нагула, постепенно уменьшают вес и к весне выходят истощенные. Потеря веса в зимний период у маток всех трех групп больше, чем у баранов. Это обусловлено тем, что матки, будучи в зимний период суягными, а во второй половине зимнего содержания—кормящими, теряют больше веса в связи с развитием эмбриона, а после окота в связи с выделением молока.

Таблица 3

Изменение живого веса жирнохвостых помесей меринос×карабах в отаре № 1 совхоза „Большевик“ в зависимости от пола, возраста и условий содержания

Возраст животных	П о л	Дата взвешивания	Количество животных	Живой вес	
				Средний	Колебания
При рождении	Баранчики	Январь 1949 г.	50	4,16	3,0—6,0
	Ярки	"	50	4,00	1,8—6,0
6-месячные	Баранчики	Июль 1950 г.	50	29,32	20—36
	Ярки	"	50	28,34	24—35
8-месячные	Баранчики	Август 1950 г.	50	34,59	27—43
	Ярки	"	50	33,14	27—39
Годовалые	Баранчики	Апрель 1951 г.	50	45,75	35—58
	Ярки	"	50	32,50	28—40
Взрослые	Бараны	Апрель 1950 г.	10	67,14	60—72
	Матки	"	50	44,30	36—57

В отношении межпородных различий в живом весе следует отметить, что живой вес помесей (меринос×карабах) как при рождении, так и во взрослом состоянии превосходит живой вес обоих исходных пород. Они обладают лучшей нагульной способностью и за зиму теряют меньше. Метаболические процессы у помесей протекают более интенсивно, чем у исходных пород [4, 5]. Результаты исследований, проведенных в 1949—1951 гг. в совхозе „Большевик“ [6,7], приводятся в таблице 3.

Как показывают данные таблицы, изменение живого веса овец новой породной группы в зависимости от пола, возраста и условий содержания протекает так же, как у разных породных групп в совхозе „28 апреля“.

Приведенные данные еще раз говорят о необходимости создания прочной кормовой базы в овцеводческих фермах республики для обеспечения поголовья во все периоды роста и развития потребным количеством кормов.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. И. Калугин—Исследования современного состояния животноводства Азербайджана, т. 4, 1930.
2. Ф. А. Меликов—Мериносоводство в Азербайджане и материалы по скрещиванию их с местными овцами. Известия АСХИ, т. III, вып. 1—2, 1936.
3. Ф. А. Меликов—О совершенствовании некоторых ценных грубошерстных пород овец и их метисов в Азербайджане. Известия АСХИ № 9, 1949.
4. Б. А. Алиев—Показатели красной крови овец в связи с полом, возрастом и воспроизводительной деятельностью. ДАН СССР, т. VIII, № 3, 1947.
5. Б. А. Алиев и Х. Ф. Кушнер—Применение гематологических методов исследования овец для селекционных целей. ДАН СССР, т. 61, № 3, 1948.
6. Ф. А. Меликов, Б. А. Алиев и Л. М. Рзаева—К выведению полутонкорунной жирнохвостой овцы в Азербайджанской ССР (предварительное сообщение). Известия АН Азерб. ССР № 4, 1952.
7. Ф. А. Меликов, Б. А. Алиев и Л. М. Рзаева—К вопросу дальнейшего совершенствования полутонкорунной жирнохвостой породы овец в Азербайджанской ССР. Известия АН Азерб. ССР № 6, 1952.

Ф. А. Меликов, Б. А. Алиев и Л. М. Рзаева

Ярымзэриф юнлу, гуйругу яглы ени гоюн сүрүсүндэ гоюнларын чинси, яшы вэ сахланма шэраитиндэн асылы олараг дири чэкилэринин дэишмэси

ХУЛАСЭ

Нейванын бөйүклүйү вэ дири чэкисинин өз мәнсулдарлыгына бөйүк тә'сири вардыр. Бу кестэрилэн эламэтлэрин зэриф вэ ярымзэриф юнлу гоюнларын етишдирилмэсиндэ ролу чох бөйүкдүр. Мә'лумдур ки, ири нейванларын юну да чох олачагдыр.

Кәнд тәсэррүфат нейванларынын дири чэкиси онларын чинсиндэн, яшындан, харичи шэраитин тә'сириндэн, биринчи нөвбэдэ исә емләмә вэ бәсләмә шэраитиндэн асылдыр.

Һәммин амиллэрин гоюнларын дири чэкисинә тә'сирини өйрәнмәк мәгсәдилә 1947—1951-чи иллэр эрзиндэ Азербайжан ССР Совхозлар Назирлийинин „28 Апрель“ вэ „Болшевик“ гоюнчулуг совхозларында совет мериносу, Гарабаг гоюну вэ онларын мэлэзлэринин дири чэкилэри үзэриндэ элми мүшаһидә апардыг.

Нәтичәдә мә'лум олду ки:

1. Гузуларда доғум вахты чинси диморфизм дири чэки үзрэ зэйф олур, йә'ни эркәк гузулар диши гузулардан ағыр кәлсәләр дэ, онларын дири чәкиләри арасындакы фәрг һәр 3 гоюн группунда 1,0—3,0%-дән артыг олмур. Гузуларын яшы артдыгча бу фәрг дэ артыр; мәсәлән, 8 айлыг Гарабағ вэ мэләз гузуларынын эркәк вэ дишиләри арасында бу фәрг 4%-ә, совет мериносу гузуларынын эркәк вэ дишиләри арасында исә 6,0%-ә чатыр.

Гузуларын 1 яшы тамам олдугда онларын эркәкләри илә дишиләринин дири чәкиләри арасындакы фәрг даһа чох олур. Мәсәлән, Гарабағ гузуларында бу фәрг 21%, совет мериносу гузуларында 23%, мэләзләрдә исә 21,5% олур.

Дири чәкиләр арасындакы бу кәскин фәрг яшлы һейванларда да мүшәһидә әдилір. Белә ки, Гарабағ гоюн чинсиндә гочлар диши гоюнлардан 47%, совет мериносундан 50%, мэләзләрдән исә 51,5% ағыр олур.

2. Дири чәкинин ән чох артма сүр'әти гузунун анадан олдугу күндән 6 ай мүддәтиндә мүшәһидә әдилір. Бу дөврдә Гарабағ гоюн чинсинин эркәкләриндә дири чәкинин күндәлик артымы 145,5 г, дишиләриндә 144 г; совет мериносунун эркәкләриндә 154 г, дишиләриндә 148 г; мэләзләрин эркәкләриндә 146,5 г, дишиләриндә исә 1480 г олур.

Дири чәкинин артма сүр'әти 8 айлыгдан башлаяраг 1 яш тамам олунчая гәдәр зәифләйир вэ бә'зән тамам даяныр. Бу дөврдә дири чәки бә'зән һәтта азала да биләр (мәсәлән, Гарабағ вэ совет мериносу гузуларында).

Чәки артымы сүр'әтинин зәифләмәсини, даянмасыны вэ һәтта азалмасыны биз, гыш мөвсиминдә һейванларын аранда чәтин ем шәраитиндә олмалары илә изаһ әдирик. 1 яш илә 1 яш ярым арасындакы дөврдә һейванларын дири чәкиси енидән артмаға башлайыр ки, бу да яз мөвсиминдә тез-тез яғыш яғмасы сайәсиндә көй от еминин чохалмасы вэ һейванларын яйлаг дөврүндә витаминлә зәнкин отлаглардан ис-тифадә әтмәсиндән ирәли кәлир.

1 яш ярым илә 2 яш арасында енә дэ дири чәки артымы зәифләйир вэ һәтта даяныр ки, бу да, юхарыда гөйд әтдийимиз кими, һейванларын яйлагдан гайыдыб, гыш отлагларында чох заман элавә ем алмамаларындан ирәли кәлир.

Үмумийәтлә, гоюнлар 4 яшына чатана гәдәр дири чәкиләри артмагда давам әдир, сонра исә, демәк олар ки, артмыр. Яшы 4-дән юхары олан гоюнларын дири чәкиси ялныз яшадыглары шәраитдән, даһа доғрусу илин фәслиндән асылы олараг дәйишир.

3. Яшлы гоюнлар дири чәкиләрини яй айларында нисбәтән чох артырырлар. Дири чәкинин ән чох артмасы пайыз фәслинин биринчи айларында мүшәһидә әдилір. Бунун да сәбәби одур ки, яйда вэ пайызын биринчи айында гоюнлар Кәлбәчәр районунун Сарнери яйлагында витаминлә зәнкин олан отлагларда отлайырлар. Бу заман Гарабағ чинсинин гочлары өз дири чәкиләрини арандакына нисбәтән 6 кг, ана гоюнлары 17,64 кг; совет мериносу чинсинин гочлары 10,22 кг, гоюнлары 14,86 кг; мэләзләрин гочлары 9,85 кг, гоюнлары 17,12 кг артырыр. Бу дөврдә гочлар дири чәкиләрини гоюнлара нисбәтән өрүшдә олдугларындан аз артырыр.

4. Мэләзләрин дири чәкиләри һәм гузу анадан олуркән, һәм дэ ири яшларында һәр ики валидейн группарынын дири чәкиләринә нисбәтән чох олур.

Мэләзләрин бу вэ башга файдалы әләмәтләринин үстүн олмасыны нәзәрә алараг, биз „Болшевик“ гоюнчулуг совхозунда ени ярымзәриф юнлу, гуйруғу яғлы гоюн чинси етишдирмәк үзәриндә чалышырыг.

Етишдирдийимиз ени чинс гоюн группарынын дири чәкиләри үзәриндә апардығымыз мүшәһидәләр юхарыда дейиләнләрә тамамилә уйғун кәлир.

Гоюнларын өз дири чәкиләрини даһа чох артырмаларына вэ ону бүтүн ил бою сахламаларына наил олмаг үчүн республикамызын гоюнчулуг фермаларында мөһкәм вэ яхшы кейфийәтли ем базасы ярадылмалыдыр.

Л. М. ИМАНОВ

К ИССЛЕДОВАНИЮ ВОЛНОВОДНОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОЭФФИЦИЕНТОВ

1. Введение

Исследование диэлектрических свойств твердых и жидких тел в поле сверхвысоких частот имеет большой практический и научный интерес. В технике сантиметровых и миллиметровых волн диэлектрики широко применяются в качестве изолирующих материалов. Теоретическая актуальность вопроса обусловлена тем, что собственные частоты множества молекулярных и атомных систем, изучение которых является одной из центральных проблем современной физики, находятся в области сверхвысоких частот. Поэтому вопросам диэлектрических измерений уделяется особое внимание.

В настоящее время существует два основных направления в развитии методики диэлектрических измерений в области сверхвысоких частот—измерения при помощи объемных резонаторов и волноводные измерения. Каждый из этих методов с достаточной степенью точности применим лишь в сравнительно узком диапазоне значений диэлектрической проницаемости— ϵ' и тангенса угла потерь— $\operatorname{tg}\delta$ или показателя поглощения— ϵ'' .

Кроме того, строгая теория многих методов приводит к сложным, в большинстве случаев трансцендентным комплексным уравнениям. Точное решение таких уравнений представляет большие трудности и поэтому приходится ограничиваться их приближенным решением.

Естественно, что определение области применимости этих приближенных расчетных формул и нахождение условий, при которых искомые величины вычисляются с минимальной ошибкой, являются важной задачей. В настоящей статье устанавливаются область применимости упрощенных формул для вычисления диэлектрической проницаемости и тангенса угла потерь и наиболее благоприятные условия для определения этих коэффициентов при волноводном методе, основанном на измерении распределения поля стоячих волн в воздушной части волновода, частично заполненного исследуемым диэлектриком.

Теория рассматриваемого метода определения диэлектрических коэффициентов вещества предложена А. И. Старобинским [1] и С. Робертсом и А. Хиппелем [2]. В этой теории постоянная распро-

странения электромагнитных волн в исследуемом диэлектрике определяется из трансцендентного комплексного уравнения. При определении диэлектрических коэффициентов жидкостей с малыми потерями, как, например, бензол, толуол, фракции бензина и т. п., нами было установлено, что графическое решение этого уравнения, данное в работе [2], весьма грубое и приводит к неудовлетворительным результатам. Нами [3] и независимо Г. Д. Бурдуном [4] было показано, что в случае диэлектриков с малыми потерями это комплексное уравнение может быть заменено следующими двумя приближенными уравнениями:

$$\frac{\operatorname{tg} \beta}{\beta} = -\frac{\lambda_g}{2\pi l} \operatorname{tg} \frac{2\pi x_0}{\lambda_g} \quad (1)$$

$$\alpha = q \frac{\lambda_g}{2\pi l} \frac{\beta^3 \left(1 + \operatorname{tg}^2 \frac{2\pi x_0}{\lambda_g}\right)}{\beta(1 + \operatorname{tg}^2 \beta) - \operatorname{tg} \beta} \quad (2)$$

Диэлектрическая проницаемость и тангенс угла потерь вычисляются по формулам:

$$\epsilon' = \frac{1/\lambda_c^2 + (\beta/2\pi l)^2}{1/\lambda_c^2 + 1/\lambda_g^2} \quad (3)$$

$$\operatorname{tg} \delta = q \frac{\lambda_g}{\pi l} \frac{1/\lambda_c^2 + 1/\lambda_g^2 - 1/\epsilon' \lambda_c^2}{1/\lambda_g^2 + 1/\lambda_c^2} \frac{\beta \left(1 + \operatorname{tg}^2 \frac{2\pi x_0}{\lambda_g}\right)}{\beta(1 + \operatorname{tg}^2 \beta) - \operatorname{tg} \beta} \quad (4)$$

где l — толщина исследуемого образца;

λ_g — длина волны в воздушной части волновода;

λ_c — критическая длина волны;

x_0 — координата ближайшего к границе диэлектрика минимума напряжения электрического поля стоячих волн;

q — коэффициент бегучести.

Мы остановились над исследованием именно этого метода потому, что он в настоящее время нашел широкое применение в технике измерения электрических коэффициентов.

2. Установление области применимости

Из приведенных приближенных формул видно, что значение диэлектрической проницаемости определяется только величинами l , λ_g и x_0 и не зависит от коэффициента бегучести — q , который входит только в выражение тангенса угла потерь.

Как было нами показано [5], значение x_0 определяется не только величиной диэлектрической проницаемости исследуемого образца, но зависит и от значения тангенса угла потерь. Очевидно, такое разделение будет справедливым до тех пор, пока влиянием затухания на величину x_0 можно пренебречь. Другими словами, приближенные формулы будут применимы именно при этом условии.

Поэтому установление области применимости приближенных формул сводится к определению тех максимальных значений $\operatorname{tg} \delta$, при которых этим влиянием можно пренебречь. Следует учесть, что в области применимости приближенных формул величина ϵ' должна вычисляться с ошибкой меньше одного процента, $\operatorname{tg} \delta$ — с точностью около двух процентов.

В общем виде решение рассматриваемой задачи представляет большие трудности (если оно вообще возможно). Поэтому мы решаем ее численным методом для отдельного частного случая, охватывающего значительную часть применяемых на практике диэлектриков.

При этом поступаем следующим образом. Задаваясь различными значениями $\operatorname{tg} \delta$ при фиксированных ϵ' и l , вычисляются соответствующие точные значения x_0 . [5]. Подставляя найденные значения x_0 , из приближенных формул определяются соответствующие им значения ϵ' , которые сравниваются с величиной $\epsilon' = \epsilon'_0$, рассчитанной по приближенной формуле при $\operatorname{tg} \delta = 0$.

Этот расчет нами был произведен при $\epsilon' = 4,22$ для прямоугольного волновода с критической длиной волны $\lambda_c = 14$ см и волны длиной $\lambda_g = 14,28$ см при нескольких значениях l . Результаты вычисления приводятся в таблице 1.

В первом столбце таблицы 1 указано отношение толщины диэлектрика l к длине волны в диэлектрике $\lambda_d = 5,19$ см, во втором — значения $\operatorname{tg} \delta$, в третьем — вычисленные при соответствующих $\operatorname{tg} \delta$ значения x_0 в сантиметрах, в четвертом — Δx_0 — изменение x_0 под влиянием потери, в пятом — ϵ' , вычисленные по приближенным формулам, в шестом — $\Delta \epsilon'$ — отклонение ϵ' от истинного значения диэлектрической проницаемости и в последнем — $\frac{(\Delta \epsilon')}{\epsilon'}$ · 10² — относительное отклонение

в процентах. При сравнении четвертого и шестого столбцов таблицы 1 сразу бросается в глаза, что с изменением толщины слоя знак Δx_0 и $\Delta \epsilon'$ меняется, причем противоположно. Это является результатом того, что при тех толщинах, когда $\lambda_g/4 < x_0 < \lambda_g/2$, с повышением потери в диэлектрике увеличивается x_0 . Поэтому приближенные формулы (1) и (3), не учитывающие этого, дают для ϵ' значения меньше истинных, т. е. $\Delta \epsilon' < 0$. Но при толщинах, когда $0 < x_0 < \lambda_g/4$, с увеличением $\operatorname{tg} \delta$ Δx_0 становится отрицательным, а $\Delta \epsilon' > 0$.

Из последнего столбца таблицы видно, что величина относительной ошибки определения ϵ' при данном значении $\operatorname{tg} \delta$ зависит от толщины диэлектрика. Эта ошибка получает минимальное значение при тех толщинах, когда $x_0 \sim \lambda_g/4$, т. е. при $l \sim (2p+1) \lambda_g/4$ где $p = 0, 1, 2, 3, \dots$. Так как нас интересует величина диэлектрической проницаемости с точностью не ниже одного процента, можно пренебречь только теми ошибками, которые меньше одного процента.

Поэтому последние строчки таблицы показывают, что, если в случае диэлектриков с диэлектрической проницаемостью не больше пяти, производить измерения на толщине $l \sim 3/4 \lambda_d$, то приближенные формулы позволяют определить ϵ' с интересующей нас точностью при значениях $\operatorname{tg} \delta \leq 0,150$.

При $\operatorname{tg} \delta > 0,150$ приближенные формулы не могут быть применены потому, что, как было нами показано [5] в этом случае кривая, представляющая зависимость x_0 от l вблизи точки $l \sim 3/4 \lambda_d$, испытывает разрыв, т. е. x_0 не принимает значения, близкие к $\lambda_g/4$, где ошибка определения ϵ' получается минимальной.

Однако, ввиду того, что при больших значениях диэлектрической проницаемости влияние потери на величину x_0 становится сильнее, чем при малых ϵ' , то при значениях диэлектрической проницаемости больше пяти приближенные формулы будут применимы при $\operatorname{tg} \delta < 0,15$.

Аналогичные расчеты, результаты которых здесь не приводятся, показывают, что в рассматриваемой выше области приближенные формулы позволяют определить тангенс угла потерь с точностью около

Таблица 1

l/λ_d	$\text{tg} \delta$	x_0	Δx_0	ϵ'	$\Delta \epsilon'$	$\frac{ \Delta \epsilon' }{\epsilon'} \cdot 10^2$
1	2	3	4	5	6	7
0,250	0,000	3,556	—	4,220	—	—
-	0,020	3,556	0,000	4,220	0,000	0,00
-	0,050	3,550	0,004	4,219	-0,001	0,02
-	0,075	3,565	0,009	4,218	-0,002	0,05
-	0,100	3,572	0,016	4,208	-0,012	0,23
-	0,150	3,641	0,085	4,144	-0,076	1,80
0,290	0,000	2,201	—	4,220	—	—
-	0,020	2,201	-0,000	4,220	0,000	0,00
-	0,050	2,192	-0,003	4,225	0,005	0,11
-	0,075	2,167	-0,034	4,242	0,022	0,32
-	0,100	2,144	-0,057	4,263	0,043	1,02
0,385	0,000	0,702	—	4,220	—	—
-	0,020	0,701	-0,001	4,220	0,000	0,00
-	0,050	0,696	-0,005	4,231	0,011	0,26
-	0,075	0,684	-0,018	4,252	0,032	0,76
-	0,100	0,668	-0,034	4,285	0,065	1,54
0,674	0,000	5,750	—	4,220	—	—
-	0,020	5,753	0,003	4,218	-0,002	0,05
-	0,050	5,787	0,027	4,190	-0,030	0,70
-	0,075	5,825	0,075	4,161	-0,059	1,40
-	0,100	5,876	0,126	4,120	-0,100	2,36
0,751	0,000	3,530	—	4,220	—	—
-	0,020	3,530	0,000	4,220	0,000	0,00
-	0,050	3,516	-0,014	4,223	0,003	0,07
-	0,075	3,509	-0,021	4,226	0,006	0,14
-	0,100	3,500	-0,030	4,229	0,009	0,21
-	0,150	3,423	-0,107	4,238	0,018	0,43

двух процентов. Но в этом случае при $l=(2p+1)\lambda_d/4$ приближенная формула (4) приводит к ошибочным результатам.

Поэтому для получения удовлетворительной точности следует производить измерения при толщинах

$$l \sim (2p+1) \frac{\lambda_d}{4}$$

Таким образом, в области применимости приближенных формул вопрос определения ϵ' и $\text{tg} \delta$ значительно облегчается, если воспользоваться таблицами значений отношения $\text{tg} \beta/\beta$. Такая таблица имеется в справочнике Янке и Эмде „Таблицы функции“ для значений аргумента от нуля до π . Однако при определении диэлектрических коэффициентов удовлетворительные результаты получаются при значениях β больших чем π . Поэтому нами составлена новая таблица отношения $\text{tg} \beta/\beta$ через каждый 0,009 радиан в интервале от нуля до 2π .

Следует отметить, что ввиду неоднозначности решения уравнения (1), если неизвестно ориентировочное значение диэлектрической проницаемости исследуемого вещества, решение его надо находить для двух различных, но близких значений толщин диэлектрика. Из полученных решений выбираются два, при которых для диэлектрической проницаемости получаются одинаковые значения. В таких случаях сначала производится предварительное измерение, в последующих, более точных измерениях толщина образца подбирается так, чтобы попасть в область минимальной ошибки. Для облегчения работы построен расчетный график (рис. 1), выражающий зависимость x_0 от ϵ'

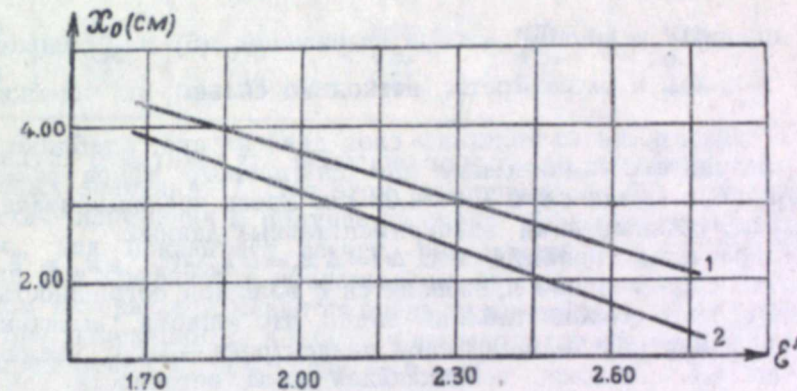


Рис. 1

Зависимость x_0 от диэлектрической проницаемости при $\text{tg} \delta=0$
1— $l=2,0$ см; 2— $l=2,2$ см

при $\text{tg} \delta=0$ для двух толщин слоя диэлектрика. По оси абсцисс отложены значения диэлектрической проницаемости, а по оси ординат—величина расстояния первого минимума напряжения электрического поля стоячих волн от поверхности диэлектрика.

Измерив x_0 , из графика можно определить ориентировочные значения ϵ' .

3. Влияние ошибки измерения

Рассмотрим, как влияют ошибки экспериментально определяемых величин x_0 , l/λ_d и q на значения диэлектрической проницаемости и тангенса угла потерь, вычисленных по приближенным формулам. Если

после логарифмирования обе части выражения (3) дифференцировать, то с учетом уравнения (1) для максимальной относительной ошибки определения диэлектрической проницаемости получается выражение*

$$\frac{\Delta \varepsilon'_{\max}}{\varepsilon'} = \frac{\Delta \varepsilon'_1}{\varepsilon'} + \frac{\Delta \varepsilon' x_0}{\varepsilon'} + \frac{\Delta \varepsilon' \lambda_g}{\varepsilon'} \quad (5)$$

где введены следующие обозначения:

$$\frac{\Delta \varepsilon'_1}{\varepsilon'} = \left| 2 \left(\frac{\beta}{2\pi l} \right)^2 \frac{1}{l \left[1/\lambda_c^2 + \left(\frac{\beta}{2\pi l} \right)^2 \right]} \left(\frac{\kappa \cos^2 \beta}{1 + \kappa \cos^2 \beta} - 1 \right) \right| |\Delta l|$$

$$\frac{\Delta \varepsilon' x_0}{\varepsilon'} = \left| -2 \left(\frac{\beta}{2\pi l} \right)^2 \frac{1}{1/\lambda_c + \left(\frac{\beta}{2\pi l} \right)^2} \frac{\cos^2 \beta}{l \cos^2 \xi} \frac{1}{1 + \kappa \cos^2 \beta} \right| |\Delta x_0|$$

$$\frac{\Delta \varepsilon' \lambda_g}{\varepsilon'} = \left| \frac{1}{1/\lambda_c + \left(\frac{\beta}{2\pi l} \right)^2} \left(2 \left(\frac{\beta}{2\pi l} \right)^2 \frac{\cos^2 \beta}{\lambda_g (1 + \kappa \cos^2 \beta)} \cdot \left(\frac{x_0}{l \cos^2 \xi} - \kappa \right) \right) \right| |\Delta \lambda_g|$$

В них

$$\kappa = \frac{\lambda_g}{2\pi l} \operatorname{tg} \delta \quad \text{и} \quad \xi = \frac{2\pi x_0}{\lambda_g}$$

Чтобы оценить величину членов выражения (5) в отдельности и $\frac{\Delta \varepsilon'_{\max}}{\varepsilon'}$ в целом и рассмотреть, насколько сильно эти ошибки изме-

няются в зависимости от толщины слоя диэлектрика, в таблице 2 приведены результаты вычислений для диэтилового эфира ($\varepsilon' = 4,22$ и $\operatorname{tg} \delta = 0,020$) при $\lambda_c = 14$ см и $\lambda_g = 14,28$ см. Здесь числовые значения x_0 взяты из полученных нами экспериментальных данных.

В этих расчетах принято, что $\Delta l = \Delta x_0 = \Delta \lambda_g = 0,1$ мм, т. е. предполагалось, что измерение производится с большой погрешностью.

Из четвертого столбца таблицы видно, что ошибка, вызванная неточностью измерения толщины слоя диэлектрика $-\Delta \varepsilon l$, с увеличением l уменьшается. Ошибка, возникающая из-за неточности измерения $x_0 - \Delta \varepsilon' x_0$ с увеличением l , имеет резко выраженные максимум и минимум. Она принимает минимальное значение при $l \sim 1/4 \lambda_d$ и $3/4 \lambda_d$, l максимальное — при $l \sim \lambda_d/2$ и λ_d . Ошибка, вызываемая неточностью определения длины волны $-\Delta \varepsilon \lambda_g$ с ростом l , в основном, следует за изменением x_0 , но при $l \sim 1/4 \lambda_d$ и $3/4 \lambda_d$ наблюдается уменьшение $\Delta \varepsilon' \lambda_g$.

Из последнего столбца таблицы видно, что изменение величины максимальной относительной ошибки в зависимости от толщины слоя совпадает с изменением $\Delta \varepsilon' x_0$ и при $l \sim 3/4 \lambda_d$ она не превышает одного процента даже при таких грубых измерениях, когда λ_g , l и x_0 измеряются с точностью 0,1 мм.

Это положение приводит к выводу, что наимыгоднейшие условия для определения диэлектрической проницаемости по приближенным

* Учитывая, что влияние погрешности измерения λ_c на искомые величины очень незначительно, в этих расчетах λ_c принята за постоянную величину.

формулам (1) и (3) получаются, когда измерение производится при толщинах слоя изучаемого вещества, равных нечетному числу четвертей длины волны в диэлектрике.

Таблица 2

l	l/λ_d	x_0	$\frac{\Delta \varepsilon'_1}{\varepsilon'} \cdot 10^2$	$\frac{\Delta \varepsilon' x_0}{\varepsilon'} \cdot 10^2$	$\frac{\Delta \varepsilon' \lambda_g}{\varepsilon'} \cdot 10^2$	$\frac{\Delta \varepsilon'_{\max}}{\varepsilon'} \cdot 10^2$
1	2	3	4	5	6	7
0,50	0,10	6,58	5,00	1,41	0,66	7,07
0,00	0,19	5,40	2,10	0,32	0,16	2,58
1,30	0,25	3,56	1,47	0,20	0,07	1,74
1,50	0,29	2,20	1,34	0,25	0,12	1,71
1,80	0,35	1,13	1,23	0,50	0,14	1,87
2,00	0,39	0,70	1,10	0,70	0,13	1,93
2,30	0,44	0,31	0,86	0,77	0,10	1,73
2,50	0,48	0,10	0,67	0,70	0,08	1,45
3,00	0,58	6,71	0,52	0,42	0,25	1,19
3,30	0,64	6,25	0,47	0,24	0,16	0,87
3,50	0,67	5,76	0,45	0,15	0,12	0,72
3,60	0,69	5,39	0,45	0,11	0,10	0,66
3,80	0,73	4,27	0,45	0,09	0,09	0,63
4,00	0,77	2,80	0,45	0,07	0,08	0,60
4,30	0,83	1,35	0,45	0,15	0,09	0,69
4,50	0,87	0,87	0,43	0,24	0,09	0,76
5,00	0,96	0,19	0,36	0,36	0,08	0,80
5,20	1,00	7,14	0,33	0,35	0,23	0,91

Следует отметить, что особенно невыгодно производить измерения при малых значениях l . При этом, во-первых ошибка, вызываемая неточностью измерения l , получается очень большая, во-вторых, величина x_0 , как показывает расчет, результаты которого приведены в таблице 3 и графически представлены на рис. 2, при изменении ε' в большом интервале изменяется очень незначительно. Поэтому погрешность при измерении x_0 в 0,001 см вызывает гораздо большую ошибку при определении ε' , чем когда $l \sim p \lambda_d$.

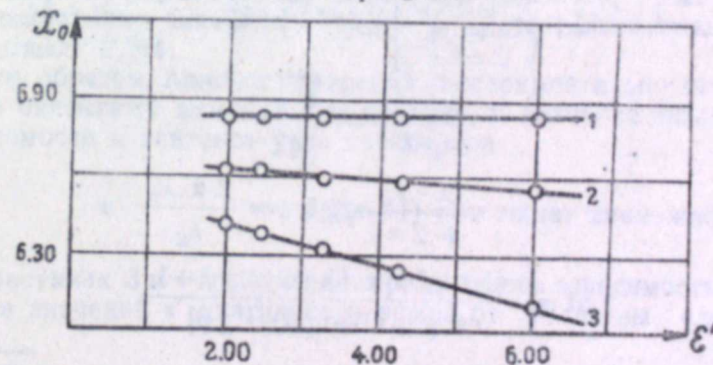


Рис. 2

Зависимость x_0 от диэлектрической проницаемости при малых толщинах слоя l .
1— $l=0,3$ см; 2— $l=0,5$ см; 3— $l=0,7$ см

Таблица 3

l в см	x ₀ в см				
	ε' = 2,00	ε' = 2,36	ε' = 3,23	ε' = 4,22	ε' = 6,00
0,30	6,837	6,837	6,835	6,832	6,823
0,50	6,626	6,626	6,599	6,520	6,562
0,70	6,396	6,378	6,325	6,257	6,097

Аналогичным образом из выражения (4) с учетом уравнений (1) и (2), для максимальной относительной ошибки определения тангенса угла потерь получается выражение:

$$\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{\max}}{\operatorname{tg} \delta} = \frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_e}{\operatorname{tg} \delta} + \frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{x_0}}{\operatorname{tg} \delta} + \frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{\lambda_g}}{\operatorname{tg} \delta} + \frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_q}{\operatorname{tg} \delta}$$

$$\text{где } \frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_e}{\operatorname{tg} \delta} = \left| \frac{1}{l} \left\{ \frac{\kappa \operatorname{cs}^2 \beta}{1 + \kappa \operatorname{cs}^2 \beta} (3 - \beta T) - 3 - 2 \left(\frac{\beta}{2 \pi l} \right)^2 \frac{1}{\lambda_c^2 + \left(\frac{\beta}{2 \pi l} \right)^2} \right. \right.$$

$$\left. \left. \left(\frac{\kappa \operatorname{cs}^2 \beta}{1 + \kappa \operatorname{cs}^2 \beta} - 1 \right) \right\} \right| |\Delta l|;$$

$$\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{x_0}}{\operatorname{tg} \delta} = \left| \frac{1}{1 + \kappa \operatorname{cs}^2 \beta} \frac{\operatorname{cs}^2 \beta}{\operatorname{cs}^2 \xi} \left[2 \left(\frac{\beta}{2 \pi l} \right)^2 \frac{1}{\lambda_c^2 + \left(\frac{\beta}{2 \pi l} \right)^2} - (3 - \beta M) \right] + \right.$$

$$\left. + \frac{\kappa}{l(1 + \operatorname{tg}^2 \xi) \operatorname{cs}^2 \xi} \right| |\Delta x_0|;$$

$$\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{\lambda_g}}{\operatorname{tg} \delta} = \left| \frac{1}{\lambda_g} \left(\frac{\operatorname{cs}^2 \beta}{1 + \kappa \operatorname{cs}^2 \beta} \left(\kappa - \frac{x_0}{\operatorname{cs}^2 \xi} \right) \left[\kappa (3 - \beta M) + \right. \right. \right.$$

$$\left. \left. + 2 \left(\frac{\beta}{2 \pi l} \right)^2 \frac{1}{\lambda_c^2 + \left(\frac{\beta}{2 \pi l} \right)^2} \right] \frac{4}{\lambda_g^2} \frac{1}{\lambda_c^2 + 1/\lambda_g^2} - 2 \xi \frac{\operatorname{tg} \xi}{\operatorname{cs}^2 \xi} \right| |\Delta \lambda_g|;$$

$$\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_q}{\operatorname{tg} \delta} = \frac{\Delta q}{q}$$

В этих выражениях также $\kappa = \frac{\lambda_g}{2 \pi l} \operatorname{tg} \xi$, $\xi = \frac{2 \pi x_0}{\lambda_g}$ и

$$M = \frac{(1 + \operatorname{tg}^2 \beta) \operatorname{cs}^2 \beta + 2 \beta \operatorname{tg} \beta - 1}{\operatorname{cs}^2 \beta [\beta (1 + \operatorname{tg} \beta) - \operatorname{tg} \beta]}$$

В таблице 4 дана зависимость максимальной относительной ошибки определения тангенса угла потерь от толщины слоя диэлектрика. Значения x_0 и q здесь тоже взяты из экспериментальных данных, ϵ' , $\operatorname{tg} \delta$, λ_g и λ_c имеют те же значения, что при расчете таблицы 3.

Таблица 4

l/λ _d	x ₀	q	$\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_e}{\operatorname{tg} \delta} \cdot 10^2$	$\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{x_0}}{\operatorname{tg} \delta} \cdot 10^2$	$\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{\lambda_g}}{\operatorname{tg} \delta} \cdot 10^2$	$\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_q}{\operatorname{tg} \delta} \cdot 10^2$	$\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{\max}}{\operatorname{tg} \delta} \cdot 10^2$
0,10	6,58	0,001	9,41	4,97	0,74	220,00	235,12
0,19	5,40	0,014	2,42	0,38	0,22	15,70	18,72
0,25	3,56	0,050	1,75	0,24	0,09	4,40	6,48
0,29	2,20	0,046	1,76	0,59	0,10	4,78	7,23
0,35	1,13	0,028	1,52	0,70	0,16	7,87	10,25
0,39	0,70	0,019	1,34	0,89	0,15	11,56	13,94
0,44	0,31	0,013	1,01	0,95	0,12	16,90	18,98
0,48	0,10	0,013	0,79	0,85	0,10	16,90	18,64
0,58	6,71	0,016	0,62	0,56	0,27	13,70	—
0,64	6,25	0,028	0,59	0,29	0,18	7,87	15,15
0,67	5,76	0,050	0,57	0,20	0,14	4,40	5,31
0,69	5,39	0,070	0,57	0,16	0,12	3,14	3,99
0,73	4,27	0,131	0,58	0,10	0,11	1,68	2,47
0,77	2,80	0,134	0,58	0,11	0,10	1,64	2,43
0,83	1,35	0,070	0,56	0,25	0,12	3,14	4,07
0,87	0,87	0,045	0,53	0,38	0,12	4,90	5,93
0,96	0,19	0,024	0,43	0,53	0,15	9,18	10,20
1,00	7,14	0,024	0,39	0,57	0,23	9,18	10,21

При первом же взгляде на таблицу бросается в глаза то, что доли, вносимые в общую ошибку $\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{\max}}{\operatorname{tg} \delta}$ ошибками $\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_e}{\operatorname{tg} \delta}$, $\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{x_0}}{\operatorname{tg} \delta}$ и $\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{\lambda_g}}{\operatorname{tg} \delta}$ малы, и общий характер изменения $\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{\max}}{\operatorname{tg} \delta}$ в зависимости от l определяется характером изменения $\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_q}{\operatorname{tg} \delta}$ — относительной ошибки, возникающей из-за неточности измерения коэффициента бегучести*. Она вообще с ростом l уменьшается, но при $l \sim 1/4 \lambda_d$ и $3/4 \lambda_d$ принимает минимальные значения. При $l \sim 3/4 \lambda_d$ эта максимальная ошибка не превышает 2,5%.

Таким образом, ошибки измерения экспериментально определяемых величин оказывают минимальное влияние на значение диэлектрической проницаемости и тангенса угла потерь при

$$l \sim (2p+1) \frac{\lambda_d}{4}$$

На рисунках 3 и 4 графически представлена зависимость найденных из опыта значений ϵ' диэтилового эфира от толщины слоя образца.

* В этих расчетах коэффициент бегучести вычислялся по формуле $q = \frac{\pi \Delta x}{\lambda_g}$, что при малых потерях всегда имеет место [1], причем предполагали, что Δx , так же как l , x_0 и λ_g , определяется с большой погрешностью, т. е. с точностью до 0,1 мм.

На этих рисунках по оси ординат отложены соответственно значения ϵ и $\operatorname{tg} \delta$, а по оси абсцисс—значения толщины слоя, при которых произведено определение ϵ' и $\operatorname{tg} \delta$ в единицах длины волны в диэлектрике.

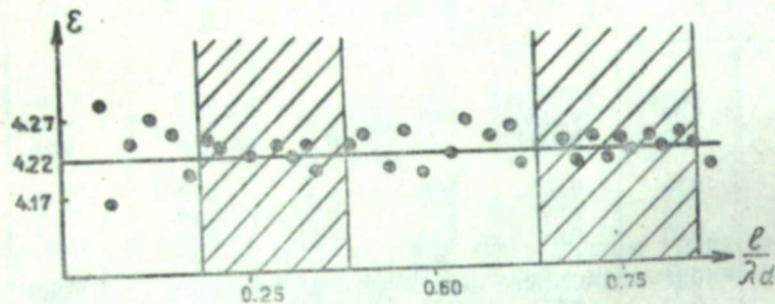


Рис. 3

Зависимость вычисленных по приближенным формулам значения диэлектрической проницаемости ϵ' от толщины слоя для диэтилового эфира

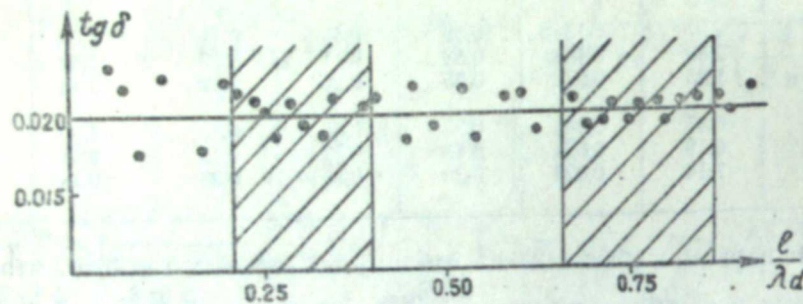


Рис. 4

Зависимость вычисленных по приближенным формулам значения тангенса угла потерь $\operatorname{tg} \delta$ от толщины слоя для диэтилового эфира

При первом же взгляде на эти рисунки становится очевидным, что при толщинах, близких к $(2p+1) \frac{\lambda_d}{4}$, имеет место хорошая повторяемость опыта. Это является опытным подтверждением наших выводов о том, что а) области минимальной ошибки измерения диэлектрической проницаемости и тангенса угла потерь совпадают (заштрихованная часть); б) неточности измерения определяемых из опыта величин оказывают незначительное влияние на значение ϵ' и $\operatorname{tg} \delta$ при толщинах, близких к $(2p+1) \frac{\lambda_d}{4}$.

Таблица значений $\operatorname{tg} \beta / \beta$

β	$\operatorname{tg} \beta / \beta$	β	$\operatorname{tg} \beta / \beta$	β	$\operatorname{tg} \beta / \beta$
0,009	1,0000	0,428	1,0657	0,855	1,3451
0,018	1,0000	0,436	1,0688	0,864	1,3520
0,026	1,0000	0,445	1,0719	0,873	1,3656
0,035	1,0000	0,454	1,0747	0,881	1,3768
0,044	1,0000	0,463	1,0781	0,889	1,3892
0,052	1,0000	0,471	1,0813	0,899	1,3982
0,061	1,0014	0,480	1,0848	0,907	1,4112
0,070	1,0016	0,489	1,0900	0,916	1,4224
0,079	1,0023	0,497	1,0917	0,926	1,4330
0,087	1,0025	0,506	1,0952	0,933	1,4475
0,096	1,0031	0,515	1,0991	0,942	1,4606
0,105	1,0038	0,524	1,1027	0,951	1,4747
0,113	1,0044	0,531	1,1105	0,960	1,4822
0,122	1,0049	0,550	1,1146	0,968	1,5028
0,131	1,0057	0,559	1,1189	0,977	1,5179
0,140	1,0064	0,567	1,1232	0,986	1,5326
0,148	1,0074	0,576	1,1274	0,994	1,5498
0,157	1,0083	0,585	1,1320	1,003	1,5653
0,166	1,0097	0,593	1,1367	1,012	1,5810
0,175	1,0103	0,602	1,1417	1,021	1,5986
0,183	1,0114	0,611	1,1462	1,029	1,6172
0,192	1,0125	0,620	1,1512	1,038	1,6360
0,201	1,0140	0,628	1,1560	1,047	1,6543
0,209	1,0153	0,637	1,1617	1,056	1,6733
0,218	1,0160	0,646	1,1669	1,064	1,6955
0,227	1,0176	0,655	1,1723	1,073	1,7167
0,236	1,0191	0,663	1,1781	1,082	1,7384
0,244	1,0205	0,672	1,1838	1,090	1,7624
0,253	1,0221	0,681	1,1897	1,099	1,7862
0,262	1,0233	0,689	1,1957	1,108	1,8104
0,271	1,0251	0,698	1,2020	1,117	1,8353
0,279	1,0265	0,707	1,2084	1,126	1,8615
0,288	1,0285	0,716	1,2148	1,135	1,8898
0,297	1,0303	0,724	1,2213	1,143	1,9195
0,305	1,0324	0,733	1,2283	1,151	1,9513
0,314	1,0341	0,742	1,2354	1,160	1,9827
0,323	1,0362	0,751	1,2425	1,169	2,0154
0,332	1,0383	0,759	1,2500	1,178	2,0492
0,340	1,0406	0,768	1,2576	1,186	2,0868
0,349	1,0427	0,777	1,2654	1,195	2,1247
0,358	1,0450	0,785	1,2732	1,204	2,1636
0,367	1,0475	0,794	1,2814	1,213	2,2050
0,375	1,0498	0,803	1,2896	1,221	2,2498
0,384	1,0521	0,812	1,2984	1,230	2,2959
0,393	1,0547	0,820	1,3073	1,239	2,3438
0,401	1,0575	0,829	1,3164	1,248	2,3950
0,410	1,0602	0,838	1,3256	1,257	2,4480
0,419	1,0625	0,847	1,3353	1,264	2,5095

Продолжение приложения

β	$\operatorname{tg}\beta/\beta$	β	$\operatorname{tg}\beta/\beta$	β	$\operatorname{tg}\beta/\beta$
1,274	2,5675	1,727	- 3,6537	2,189	- 0,6404
1,283	2,6313	1,735	- 3,4424	2,198	- 0,6260
1,291	2,7086	1,744	- 3,2517	2,207	- 0,6120
1,299	2,7760	1,753	- 3,0782	2,216	- 0,5989
1,307	2,8554	1,762	- 2,9213	2,224	- 0,5859
1,317	2,9370	1,771	- 2,7750	2,233	- 0,5733
1,326	3,1003	1,779	- 2,6546	2,242	- 0,5606
1,335	3,1200	1,788	- 2,5230	2,251	- 0,5486
1,343	3,2323	1,797	- 2,4090	2,259	- 0,5370
1,352	3,3365	1,805	- 2,3074	2,268	- 0,5256
1,361	2,4540	1,814	- 2,2111	2,277	- 0,5143
1,369	3,5902	1,823	- 2,1212	2,285	- 0,5034
1,378	3,7337	1,832	- 2,0153	2,294	- 0,4926
1,386	3,8930	1,840	- 1,9598	2,303	- 0,4824
1,396	4,0623	1,849	- 1,8858	2,320	- 0,4621
1,404	4,2564	1,858	- 1,8159	2,329	- 0,4525
1,413	4,4685	1,866	- 1,7529	2,338	- 0,4431
1,422	4,7053	1,875	- 1,6917	2,346	- 0,4338
1,430	4,9750	1,884	- 1,6337	2,355	- 0,4246
1,439	5,2787	1,892	- 1,5799	2,364	- 0,4158
1,448	5,6243	1,901	- 1,5276	2,372	- 0,4072
1,455	6,0240	1,910	- 1,4780	2,381	- 0,3985
1,466	6,4900	1,919	- 1,4316	2,390	- 0,3903
1,475	4,0440	1,928	- 1,3874	2,399	- 0,3820
1,483	7,7071	1,936	- 1,3455	2,407	- 0,3739
1,491	8,5245	1,945	- 1,3055	2,416	- 0,3651
1,500	9,5333	1,954	- 1,2666	2,425	- 0,3583
1,509	10,8300	1,963	- 1,2298	2,434	- 0,3509
1,518	12,5680	1,971	- 1,1953	2,442	- 0,3435
1,526	15,0060	1,980	- 1,1670	2,451	- 0,3362
1,535	18,6580	1,989	- 1,1242	2,460	- 0,3292
1,544	24,7380	2,006	- 1,0693	2,469	- 0,3220
1,563	36,8510	2,015	- 1,0465	2,477	- 0,3153
1,561	73,1580	2,024	- 1,0128	2,486	- 0,3089
$\pi/2$	∞	2,032	- 0,9872	2,495	- 0,3022
1,579	-72,5770	2,041	- 0,9618	2,504	- 0,2955
1,587	-36,1000	2,050	- 0,9371	2,512	- 0,2894
1,596	-23,9200	2,059	- 0,9136	2,521	- 0,2828
1,605	-17,8504	2,068	- 0,8906	2,530	- 0,2767
1,614	-14,1893	2,077	- 0,8685	2,539	- 0,2706
1,622	-11,769	2,085	- 0,8475	2,547	- 0,2650
1,631	-10,024	2,094	- 0,8271	2,556	- 0,2590
1,640	- 8,7195	2,102	- 0,8078	2,565	- 0,2526
1,649	- 7,7140	2,111	- 0,7882	2,573	- 0,2475
1,657	- 6,8980	2,119	- 0,7702	2,582	- 0,2421
1,666	- 6,2364	2,128	- 0,7518	2,591	- 0,2366
1,675	- 5,6800	2,137	- 0,7347	2,600	- 0,2312
1,683	- 5,2150	2,146	- 0,7176	2,608	- 0,2258
1,692	- 4,8131	2,154	- 0,7014	2,617	- 0,2204
1,701	- 4,4597	2,163	- 0,6856	2,634	- 0,2103
1,709	- 4,1551	2,172	- 0,6699	2,643	- 0,2154
1,718	- 3,8950	2,180	- 0,6550	2,652	- 0,2006

Продолжение приложения

β	$\operatorname{tg}\beta/\beta$	β	$\operatorname{tg}\beta/\beta$	β	$\operatorname{tg}\beta/\beta$
2,661	-0,1958	3,115	-0,0083	3,562	0,1250
2,669	-0,1911	3,123	-0,0054	3,569	0,1279
2,678	-0,1863	3,142	-0,0029	3,578	0,1303
2,687	-0,1810	3,140	-0,0000	3,587	0,1329
2,696	-0,1770	π	0,0000	3,595	0,1356
2,704	-0,1723	3,150	0,0028	3,604	0,1384
2,713	-0,1681	3,159	0,0056	3,614	0,1410
2,722	-0,1635	3,168	0,0083	3,622	0,1438
2,730	-0,1600	3,177	0,0110	3,630	0,1464
2,739	-0,1550	3,185	0,0141	3,639	0,1494
2,748	-0,1506	3,194	0,0161	3,648	0,1519
2,756	-0,1466	3,203	0,0191	3,656	0,1548
2,765	-0,1425	3,211	0,0218	3,665	0,1575
2,774	-0,1384	3,220	0,0244	3,674	0,1603
2,782	-0,1342	3,229	0,0271	3,683	0,1632
2,791	-0,1304	3,238	0,0298	3,691	0,1660
2,800	-0,1264	3,246	0,0324	3,700	0,1689
2,809	-0,1224	3,254	0,0350	3,709	0,1718
2,817	-0,1190	3,264	0,0376	3,718	0,1747
2,826	-0,1150	3,274	0,0402	3,726	0,1776
2,835	-0,1111	3,281	0,0428	3,735	0,1806
2,844	-0,1076	3,290	0,0454	3,744	0,1833
2,852	-0,1038	3,299	0,0480	3,753	0,1866
2,861	-0,1003	3,307	0,0506	3,761	0,1896
2,870	-0,0965	3,316	0,0532	3,770	0,1927
2,879	-0,0931	3,324	0,0557	3,779	0,1958
2,887	-0,0896	3,334	0,0583	3,787	0,1990
2,896	-0,0860	3,342	0,0609	3,796	0,2021
2,905	-0,0826	3,351	0,0634	3,805	0,2053
2,914	-0,0492	3,360	0,0658	3,814	0,2086
2,922	-0,0759	3,369	0,0685	3,822	0,2119
2,931	-0,0700	3,377	0,0711	3,831	0,2152
2,940	-0,0683	3,385	0,0737	3,840	0,2185
2,949	-0,0658	3,395	0,0762	3,848	0,2219
2,957	-0,0625	3,403	0,0787	3,857	0,2254
2,966	-0,0593	3,412	0,0812	3,866	0,2304
2,974	-0,0562	3,421	0,0838	3,875	0,2324
2,983	-0,0530	3,430	0,0863	3,883	0,2360
2,992	-0,0498	3,438	0,0888	3,892	0,2422
3,001	-0,0469	3,447	0,0904	3,901	0,2433
3,009	-0,0439	3,456	0,0940	3,910	0,2468
3,018	-0,0407	3,465	0,0966	3,918	0,2508
3,027	-0,0377	3,473	0,0991	3,927	0,2544
3,036	-0,0342	3,482	0,1017	3,936	0,2586
3,044	-0,0312	3,491	0,1043	3,945	0,2625
3,053	-0,0286	3,499	0,1069	3,953	0,2666
3,062	-0,0258	3,508	0,1094	3,962	0,2732
3,071	-0,0228	3,517	0,1120	3,971	0,2749
3,080	-0,0198	3,526	1,1146	3,979	0,2791
3,088	-0,0108	3,534	1,1171	3,988	0,2834
3,097	-0,0142	3,543	1,1198	3,997	0,2878
3,106	-0,0113	3,552	1,1224	4,006	0,2920

Продолжение приложения

β	$\operatorname{tg}\beta/\beta$	β	$\operatorname{tg}\beta/\beta$	β	$\operatorname{tg}\beta/\beta$
4,014	0,2969	4,467	0,8979	4,922	-0,9549
4,023	0,3015	4,477	0,9304	4,931	-0,9149
4,032	0,3060	4,486	0,9902	4,939	-0,8729
4,040	0,3111	4,494	1,0017	4,948	-0,8418
4,049	0,3161	4,503	1,0448	4,957	-0,8092
4,058	0,3211	4,512	1,0894	4,965	-0,7787
4,067	0,3263	4,520	1,1383	4,974	-0,7704
4,075	0,3316	4,529	1,1913	4,983	-0,7241
4,084	0,3370	4,538	1,2498	4,992	-0,6988
4,093	0,3421	4,547	1,3561	5,000	-0,6751
4,102	0,3482	4,555	1,3860	5,009	-0,6529
4,110	0,3540	4,564	1,4661	5,018	-0,6321
4,119	0,3599	4,573	1,5560	5,027	-0,6123
4,128	0,3658	4,582	1,6579	5,035	-0,5936
4,136	0,3716	4,590	1,7743	5,044	-0,5758
4,145	0,3787	4,599	1,9082	5,053	-0,5588
4,154	0,3853	4,608	2,0649	5,062	-0,5428
4,163	0,3920	4,616	2,2196	5,070	-0,5275
4,171	0,3987	4,625	2,4713	5,079	-0,5139
4,180	0,4061	4,634	2,7420	5,088	-0,4992
4,189	0,4135	4,643	3,0803	5,096	-0,4837
4,198	0,4222	4,651	3,7301	5,105	-0,4729
4,206	0,4289	4,660	3,8800	5,114	-0,4607
4,215	0,4370	4,669	4,9059	5,123	-0,4476
4,224	0,4453	4,678	6,1221	5,131	-0,4377
4,232	0,4538	4,686	8,1490	5,140	-0,4269
4,241	0,4627	4,695	12,2026	5,149	-0,4165
4,250	0,4717	4,704	24,787	5,157	-0,4065
4,259	0,4813	$3\pi/2$	∞	5,166	-0,3969
4,267	0,4913	4,721	-24,272	5,175	-0,3876
4,276	0,5015	4,730	-12,112	5,184	-0,3784
4,285	0,5121	4,739	-8,0589	5,192	-0,3700
4,294	0,5231	4,747	-6,0321	5,201	-0,3616
4,302	0,5346	4,756	-4,8158	5,210	-0,3535
4,311	0,5465	4,765	-4,0046	5,219	-0,3454
4,320	0,5589	4,774	-3,4252	5,227	-0,3381
4,328	0,5718	4,782	-3,0077	5,236	-0,3308
4,337	0,5853	4,791	-2,6519	5,245	-0,3237
4,346	0,5994	4,800	-2,3814	5,254	-0,3165
4,355	0,6141	4,808	-2,1598	5,262	-0,3101
4,363	0,6297	4,817	-1,9751	5,271	-0,3036
4,372	0,6457	4,826	-1,8519	5,280	-0,2973
4,381	0,6629	4,835	-1,6846	5,288	-0,2912
4,390	0,6786	4,843	-1,5683	5,297	-0,2852
4,398	0,6998	4,852	-1,4665	5,306	-0,2794
4,407	0,7197	4,861	-1,3766	5,315	-0,2738
4,416	0,7430	4,870	-1,2966	5,323	-0,2683
4,424	0,7652	4,878	-1,2250	5,332	-0,2625
4,433	0,7867	4,887	-1,1605	5,341	-0,2577
4,442	0,8119	4,896	-1,1021	5,349	-0,2526
4,451	0,8386	4,904	-1,1090	5,358	-0,2477
4,459	0,8671	4,913	-1,0004	5,367	-0,2428

Окончание приложения

β	$\operatorname{tg}\beta/\beta$	β	$\operatorname{tg}\beta/\beta$	β	$\operatorname{tg}\beta/\beta$
5,376	-0,2381	5,659	-0,1187	6,004	-0,0478
5,384	-0,2335	5,697	-0,1161	6,013	-0,0461
5,393	-0,2308	5,707	-0,1137	6,021	-0,0445
5,402	-0,2221	5,716	-0,1115	6,030	-0,0429
5,411	-0,2203	5,725	-0,1090	6,039	-0,0413
5,419	-0,2160	5,733	-0,1069	6,048	-0,0397
5,428	-0,2119	5,742	-0,1046	6,056	-0,0381
5,437	-0,2078	5,751	-0,1024	6,065	-0,0366
5,445	-0,2039	5,760	-0,1003	6,074	-0,0350
5,454	-0,2001	5,768	-0,0981	6,083	-0,0335
5,463	-0,1963	5,777	-0,0959	6,091	-0,0319
5,472	-0,1926	5,786	-0,0939	6,100	-0,0304
5,480	-0,1889	5,795	-0,0918	6,109	-0,0289
5,489	-0,1854	5,803	-0,0897	6,117	-0,0273
5,498	-0,1818	5,812	-0,0877	6,126	-0,0260
5,507	-0,1784	5,821	-0,0857	6,135	-0,0244
5,515	-0,1751	5,829	-0,0837	6,144	-0,0229
5,524	-0,1718	5,838	-0,0817	6,152	-0,0214
5,533	-0,1686	5,847	-0,0798	6,161	-0,0199
5,541	-0,1654	5,856	-0,0778	6,170	-0,0185
5,550	-0,1622	5,864	-0,0759	6,179	-0,0170
5,559	-0,1592	5,873	-0,0740	6,187	-0,0156
5,568	-0,1561	5,882	-0,0719	6,196	-0,0141
5,577	-0,1532	5,891	-0,0703	6,205	-0,0127
5,586	-0,1502	5,899	-0,0685	6,213	-0,0112
5,594	-0,1474	5,908	-0,0667	6,222	-0,0098
5,603	-0,1446	5,917	-0,0649	6,231	-0,0084
5,611	-0,1418	5,925	-0,0631	6,240	-0,0070
5,620	-0,1390	5,934	-0,0613	6,248	-0,0056
5,629	-0,1363	5,943	-0,0596	6,257	-0,0042
5,637	-0,1336	5,952	-0,0578	6,266	-0,0028
5,646	-0,1311	5,960	-0,0561	6,275	-0,0014
5,655	-0,1285	5,969	-0,0544	2π	0,0000
5,664	-0,1259	5,978	-0,0527		
5,672	-0,1235	5,987	-0,0511		
5,681	-0,1209	5,995	-0,0494		

ЛИТЕРАТУРА

1. А. И. Старобинский—ЖТФ, т. XVII, вып. 10, 1947.
2. S. Roberts A. von Hippel—Journal of Applied phys., vol. 19, № 7, 1946.
3. Л. М. Иманов—Вестник Московского университета № 5, 1950.
4. Г. Д. Бурдуи—ЖТФ, т. XX, вып. 7, 1950.
5. Л. М. Иманов—Известия АН Азерб. ССР № 11, 1951.

Л. М. Иманов

Диэлектрик эмсалларыны өлчмэк үчүн ишләдилэн далгаапаран үсулуунун тэдгигинэ даир

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә, сантиметрлик далгалар диапазонунда далгаапаран васитәсилә маддәләрин диэлектрик эмсалларыны тә'йин этмә үсулларын-дан бириндә (ән чох ишләдилэн үсул), бу эмсаллары һесабламаг үчүн әввәлләр мүәллиф тәрәфиндән верилмиш тәхмини (1), (2), (3) вә (4) дүстурлар вә онларын тәтбиг саһәләри тәдгиг әдилир.

Апарылан әдәди һесабламаалара әсасән көстәрилик ки, өйрәнилән маддәнин далгаапарандакы тәбәгәсинин галынлығы далганын маддә-дәки узунлуғунун $\frac{3}{4}$ -үнә яхын олдуғда, йә'ни $l \cong \frac{3}{4} \lambda d$ олдуғда, диэлектрик эмсалы $\epsilon \leq 5,0$ вә итки бучағынын танкенси $\operatorname{tg} \delta \leq 0,15$ олан маддәләр үчүн һәмин эмсаллар һесаблананда тәхмини дүстурлар-дан истифадә этмәк олар. Белә һалларда һәмин дүстурлар диэлектрик эмсалыны 1%-дән аз, итки бучағынын танкенсини исә 2%-ә яхын хәта илә тә'йин этмәйә имкан верир.

Сонра мәгаләдә, тәчрүбәдән тапылан кәмийәтләри өлчәркән әди-лән хәталарын диэлектрик эмсалына вә итки бучағынын танкенсинә тә'сирини һесабламаг үчүн дүстурлар верилир. Бу дүстурлара әсасән апарылан әдәди һесабламаалар васитәсилә көстәрилик ки, өлчмә зама-ны әдилән хәталарын нәтичәйә тә'сири диэлектрик тәбәгәсинин галын-лығындан асылдыр. һәм дә бу тә'сир нәтичәсиндә диэлектрик эмсал-ларынын һесабланмасында алынған хәта, тәбәгәнин галынлығы дал-ганын диэлектрикдәки узунлуғунун дәррдә үчүнә бәрабәр олдуғда минимал гиймәт алыр. Бу шәрт өдәнилдикдә өлчүнү 0,1 мм дәгиг-ликлә апарыркән, диэлектрик эмсалынын тә'йининдәки хәта 1%-дән аз алыныр.

Һесабламааларын нәтичәләри тәчрүбәдән алынған материалларла тәсдиг әдилир (3 вә 4-чү шәкилләрә бах).

Беләликлә бу нәтичәйә кәлирик ки, маддәләрин диэлектрик эмсал-ларыны тә'йин этдикдә тәхмини дүстурлар васитәсилә кифайәт гәдәр дәгиг нәтичә алмаг үчүн диэлектрик тәбәгәсинин галынлығы $l \sim (2P + 1) \frac{\lambda d}{4}$ көтүрүлмәлидир.

Бурада $P=0, 1, 2, 3, \dots$ -дир.

Мәгаләдә, $\frac{\operatorname{tg} \beta}{\beta}$ нисбәтинин мүәллиф тәрәфиндән һесабланмыш аргу-ментдән асылы олараг дәйишмәси чәдвәли дә верилмишдир. Бу чәдвәл бир чох башга практики мәсәләләрин һәлли үчүн дә лазымдыр.

В. Е. ХАИНА, Т. А. ГОРШЕНИН, И. П. ЖАБРЕВ,
В. М. МУРАДЯН, А. Н. ШАРДАНОВ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВНУТРИМЕЛОВЫХ ПЕРЕРЫВАХ И
НЕСОГЛАСИЯХ НА ЮГО-ВОСТОЧНОМ КАВКАЗЕ

Еще первоисследователем меловых отложений юго-восточного Кавказа—К. И. Богдановичем было отмечено наличие существенных перерывов в меловом осадконакоплении юго-восточного Кавказа. В дальнейшем материалы по этому вопросу приводились в работах М. Ф. Мирчинка [7, 8, 9], З. А. Мишуниной [10, 11], Н. Б. Вассоевича [1, 2, 3], В. Е. Хаина и В. А. Гроссгейма [12]; относительно недавно они были обобщены в труде В. Е. Хаина „Геотектоническое развитие юго-восточного Кавказа“ [14].

Более детальные исследования, проведенные в отдельных районах юго-восточного Кавказа в последние годы, с применением структурно-картировочного бурения, позволили получить новые данные, существенно дополняющие и в некоторых отношениях изменяющие сложившиеся ранее представления о внутримеловых перерывах в пределах данной области.

В упомянутой выше сводной работе В. Е. Хаина [14], главным образом на основе более ранних исследований Н. Б. Вассоевича, В. А. Гроссгейма и В. Е. Хаина, указывалось, что в геосинклинальной зоне Дибрара имеется непрерывный разрез мела; перерывы и несогласия в меловом разрезе появляются лишь при переходе в более южную—Вандамскую и более северные—Шахдагско-Гюмюрскую (Шахдагско-Хизинскую) и Тенгинско-Бешбармакскую геоантиклинальные зоны. Здесь эти перерывы охватывают преимущественно среднюю часть мелового разреза—от апта до верхнего сенона; максимального проявления они достигают в горном массиве Шахдага. Работами Н. Б. Вассоевича [1, 2] было выяснено, что указания некоторых более ранних исследователей на перерывы в зоне Дибрара, в частности в течение альба [9] и перед отложением туронской свиты кемчи [11] основаны на неправильно истолкованных стратиграфических (в первом случае) или тектонических (во втором случае) соотношениях.

Детальные исследования Т. А. Горшенина в северо-западном Кобыстане, в междуречье р. р. Пирсагат и Тудар, подтвердили данные Н. Б. Вассоевича в части отсутствия здесь предкемчинского (предтуронского) перерыва, но одновременно установили отчетливое проявление на некоторых участках предсеноманского перерыва и несогласия.

Сеноман в северо-западном Кобыстане представлен типично терригенно-флишевой кемишдагской свитой (установленной М. Ф. Мирчинком), состоящей из серых песчаных глин с частыми и правильно распределенными по разрезу прослоями мелко- и среднезернистых песчаников, песков, известковистых песчаников, известняков, а также пропластками гравелитов и изредка мергелей и бентонитовых глин (так наз. гильаби). Сеноманский возраст кемишдагской свиты доказан находками *Neohibolites subtilis* Krimh., *N. ultimus* d'Orb., *Globotruncana appeninica* Renz, *Schackoia cenomana* (Schacko) и *Gumbelitra cenomana* (Keller).

К северу от сел. Астрахановка, близ грязевых сопок, известных под названием "Мыльных родников", кемишдагская свита с угловым несогласием в 8—10° трансгрессивно перекрывает мергельно-глинистую пачку верхов кюлюлинской свиты верхнего альба (ауцеллиновый горизонт). Этот участок является единственным местом в районе сел. Астрахановка, где наиболее полно обнажен верхний альб. Здесь имеется полный разрез песчаного горизонта верхнего альба и единственный разрез ауцеллинового горизонта.

Песчаный горизонт кюлюлинской свиты здесь представлен светло-серыми и желто-серыми мелко- и среднезернистыми слабоуплотненными песчаниками с прослоями зеленовато-серых плотных оскольчатых глин в верхах.

Среди песчаников З. В. Кузнецова обнаружила: *Radiolaria* сферической и башенковидной формы в большом количестве, *Rhizammina indivisa* Brady, *Ammobaculites aequalis* (Roemer), *Glomospira gordialis* (Jones et Parker), *Glomospira charoides* (Parker et Jones) и другую фауну фораминифер, характерную для горизонта кюлюлинских песчаников низов верхнего альба.

Вверх по разрезу песчаная пачка кюлюлинской свиты постепенно замещается глинами. Верхняя часть свиты оказывается представленной зеленовато-серыми мергелистыми глинами, аргиллитами, светло-серыми тонкослоистыми звонкими мергелями, песчанстыми известняками и реже песчаниками и известняками. Эта пачка по аналогии с соседними районами нами отнесена к ауцеллиновому горизонту; на нее-то и ложится с угловым несогласием в 8—10° кемишдагская свита.

В окрестностях сел. Ново-Астраханка кемишдагская свита сеномана оказывается трансгрессивно лежащей уже на красноцветной толще алтыгагачской свиты нижнего альба, представленной чередованием темнокрасных, розовых, лиловых и зеленовато-серых глин с прослоями (до 0,1 м) марганцовистых песчаников, алевролитов, гильаби и мергелей.

Нижнеальбский возраст алтыгагачской свиты обосновывается многочисленными находками *Neohibolites minor* Stolley и *N. stylioides* Repng., а также обильной фауны фораминифер: *Rhizammina indivisa* Br., *Textularia trochus* d'Orb., *Glomospira gaultina* (Berth.), *Eponides chailovi* Ag., *Haplophragmoides chapmani* Mогозова, *Cristellari subrecta* Mats., *Cr. chaini* Ag. и др.

В подошве сеномана здесь отмечен грубозернистый песчаник (0,5 м) с многочисленной остроугольной галькой альбских темнокрасных и серых глин и мергелей, бесспорно подтверждающий наличие разрыва между сеноманом и альбом. Здесь же кемишдагская свита совершенно согласно перекрывается свитой, представленной флишевым чередованием известковистых песчаников, мергелей, песчанстых известняков, белых, светло- и зеленовато-серых плитчатых мергели-

стых известняков, мергелистых глин, а также тонкими пропластками зеленовато-серых глин и гильаби. Среди мергелистых известняков, в средней части разреза, были найдены два экземпляра *Inoceramus lamarcki* Park. (определение Р. А. Халафовой), — формы, несомненно указывающей на верхнетуронский возраст вмещающих слоев.

Непосредственно к северу от сел. Астрахановка, а также в пределах Арбабулагского и Алаташского хребтов кемишдагская свита сеномана всюду ложится непосредственно на красноцветную толщу алтыгагачской свиты нижнего альба и оказывается перекрытой без видимого несогласия заратским горизонтом верхнего сеномана — нижнего турона и свитой кемчи верхнего турона — коньяка.

Аналогичные соотношения установлены А. Н. Шардановым и далее к западу в бассейне р. Пирсагат, на продолжении алаташско-астрахановской группы складок.

Полоса, в пределах которой проявились предсеноманский размыв и несогласие, включает так называемое Алаташское поднятие (Алаташский антиклинорий 3-го порядка) [14, 15] и его западное продолжение.

Севернее, в частности уже в полосе продольных долин истоков Пирсагата и Козлучая, полнота разреза мела восстанавливается и кюлюлинские песчаники верхнего альба пользуются почти непрерывным распространением, выпадая местами по бортам западной части лякичайской синклинали, где они, повидимому, замещаются глинами.

Кроме того, в западной центроклинали этой мульды по левому склону долины р. Сарыдашчай кемишдагская свита срезает весь альб и верхи апта, ложась с угловым несогласием прямо на серые глины нижнего апта (рис. 1), что свидетельствует о начале поднятий в зоне Главного хребта на границе нижнего и верхнего мела (по наблюдениям А. Н. Шарданова).

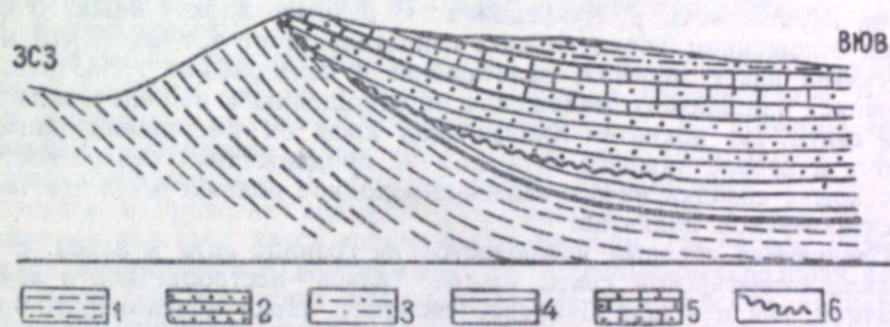


Рис. 1

Схематический продольный профиль западной центроклинали лякичайской синклинали — верховья Козлучая.

1 — баррем и нижний апт; 2 — верхний апт и альб; 3 — сеноман и нижний турон (кемишдагская свита и заратский горизонт); 4 — верхний турон и коньяк (свита кемчи); 5 — сантон и нижний кампан (юнусдагская свита); 6 — трансгрессивный контакт

Предсеноманское несогласие, приуроченное к Алаташскому поднятию, отмечает, повидимому, начало его образования, которое ранее относилось В. Е. Хаиным к рубежу мела и палеогена [14].

Любопытно, что в пределах более северного и гораздо более выпукло выраженного в современной структуре области Алтыгагач-Куркачидагского поднятия (Алтыгагачский антиклинорий 3-го порядка) [14, 15] переход от нижнего к верхнему мелу совершается постепенно, судя по непрерывному развитию кюлюлинских песчаников вдоль

Отложения верхнего кампана-маастрихта, выраженные карбонатно-флишевой агбурунской (по Н. Б. Вассоевичу и В. Е. Хаину) свитой, в районе поднятия Киялинской косы и в мульдах Хизинского синклинария залегают вполне согласно на юнусагской свите. Однако на участке юго-восточной периклинали ситалчайского поднятия эти отложения непосредственно ложатся на нижний апт; аналогичные явления отмечены и в крыльевых частях синклиналей Хизинской зоны.

Датский ярус—слои сероцветной мергельно-глинистой ильхидагской (по И. М. Губкину) свиты—залегают в синклиналях и на некоторых антиклиналях (в частности на поднятии Киялинской косы) совершенно согласно с агбурунской свитой и связан с ней постепенным переходом. В полосе ситалчайского поднятия слои датского яруса трансгрессируют непосредственно на аптские отложения свода складки. Преддатское несогласие обнаружено также И. П. Жабревым на северо-западном Апшероне, в антиклинальной зоне Юнусагской гряды. Здесь ильхидагская свита датского яруса залегают прямо на юнусагской свите сантона—нижнего кампана.

Меловой разрез как зоны Дибрара, так и северных геоантиклинальных зон завершается новым крупным региональным перерывом и несогласием, проходящим между ильхидагской свитой (датский ярус) и сумгаитской свитой (палеоцен) и нередко обуславливающим выпадение нижнего сумгаита. К данным о проявлении этого несогласия, опубликованным ранее [14], следует добавить, что оно заметно затрагивает и северо-западный Апшерон.

По наблюдениям И. П. Жабрева, на северо-восточном крыле агбурунской антиклинали и в синклинали, отделяющей названную антиклиналь от следующего к юго-западу поднятия—юнусагского,—развиты лишь осадки верхнего сумгаита, нижний сумгаит же повсеместно отсутствует. Значительная разница наблюдается и в возрасте пород, непосредственно подстилающих сумгаитскую свиту. Последняя на северо-восточном крыле агбурунской антиклинали ложится на агбурунскую свиту, с пропуском датского яруса (ильхидагская свита), а по юго-западному крылу этой же антиклинали—на различные части ильхидагской свиты. Мощность верхнего сумгаита увеличивается почти втрое. Несколько изменяется и литологический состав пород, так же как и на других складках северо-западного Апшерона, наблюдается закономерная связь между литофаціальным составом верхнесумгаитских отложений и наблюдаемыми мощностями. Там, где мощности верхнего сумгаита незначительны и измеряются величинами порядка 20—40 м, наблюдаемый разрез нацело слогається глинами, там же, где мощности достигают 80—100 и более метров, начинают появляться песчаные прослои, достигающие 2—3 м.

Такая взаимосвязь между мощностями и литологической характеристикой не дает возможности рассматривать изменения мощностей как результат действия тектонических усилий при прорыве диапировых ядер. Ясно, что в последнем случае песчаные породы, как менее пластичные, должны были бы доминировать в сокращенных по мощностям разрезах. В действительности же наблюдаются обратные соотношения, которые, очевидно, следует связывать с „первичными“ процессами—ростом складок в процессе накопления осадков, а не со „вторичными“, послеседиментационными тектоническими процессами (диапировыми).

В пределах юнусагского антиклинального поднятия также обнаруживаются подобные закономерности. На северо-восточном крыле этого поднятия наблюдаются увеличенные мощности песчано-глини-

стых отложений верхнего сумгаита, лежащего на ильхидагской свите, на юго-западном же крыле мощность уже сплошь глинистого верхнего сумгаита уменьшается до 10—30 м. Подстилают его здесь в северной и южной частях поднятия ильхидагские отложения, а в центральной части—различные горизонты агбурунской свиты, вплоть до низов маастрихта.

На других антиклинальных складках северо-западного Апшерона (ильхидагская, гейтапинские) также встречен лишь верхний сумгаит, подстилаемый ильхидагской свитой.

Таким образом, в пределах северо-западного Апшерона устанавливается: 1) почти повсеместное отсутствие нижнесумгаитских отложений, 2) значительная изменчивость литофаций и мощностей верхнесумгаитских отложений, 3) размыв подстилающих отложений, местами достигающий низов маастрихта. Все эти факты говорят за проявление в нижнепалеоценовое время на рассматриваемом участке юго-восточного Кавказа восходящих движений—как абсолютных (нижний сумгаит), так и относительных (верхний сумгаит), выразившихся в образовании отдельного крупного острова или, скорее, группы мелких островов или подводных мелей, то возникавших, то исчезающих.

Далее к западу и северо-западу проявления предсумгаитского перерыва были уже ранее отмечены В. В. Вебером и З. А. Мишуниной. Новые данные, подтверждающие региональное значение этого перерыва, получены Т. А. Горшениным в северо-западном Кобыстане. По наблюдениям Т. А. Горшенина, в излучине р. Чикильчай в северном крыле герадильской антиклинали сумгаит с угловым и азимутальным несогласием залегают на ильхидагской свите (рис. 2), причем сумгаит-

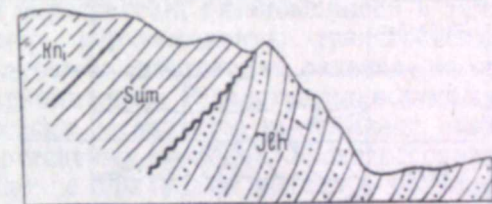


Рис. 2

Профиль в районе излучины р. Чикильчай к югу от вершины г. Сиабенд

1—датский ярус (ильхидагская свита);
2—палеоцен (сумгаитская свита); 3—нижний и средний эоцен (нижнекоунская свита)

ская свита начинается пачкой известковистого песчаника с редкой галькой мергелей. В северо-восточном Кобыстане в чаркишлакской мульде сумгаит последовательно срезает ильхидагскую, агбурунскую и верхнюю юнусагскую свиты. С другой стороны, в противоположность некоторым указаниям [14], было обнаружено присутствие датских отложений к югу от ситалчайского поднятия, по южному борту чаркишлакской мульды, в согласном залегании с агбурунскую свитой (В. Е. Хаин, А. Н. Шарданов, Б. В. Григорьянц). В полосе ситалчайского поднятия предпалеоценовый размыв достиг нижнего апта (В. М. Мурадян).

Таковы данные по внутримеловым перерывам и несогласиям для центральной и северных зон юго-восточного Кавказа. По южной зоне—Вандамской—мы к настоящему времени не имеем столь детальных исследований. Однако наблюдения В. Е. Хаина в 1945—1950 гг. подтвердили наличие несогласий и (или) перерывов в основании валанжина, в основании верхнего апта (условно считая пестроцветную агбулагскую свиту аналогом ханагинской и алтыгачской свит зоны Дибрара, т. е. верхним аптом—нижним альбом), в основании верхнего альба, в основании верхнего кампана и между кампаном и маастрихтом. Датский ярус в Вандамской зоне неизвестен и поэтому о его взаимоотношениях с маастрихтом сказать ничего нельзя, но палеоцен

залегает на разных горизонтах мела явно трансгрессивно и несогласно. На западном продолжении Вандамской зоны, в Варташенском и Нухинском районах, по данным Э. Ш. Шихалибеги, верхний альб, повидимому, выпадает из разреза и сеноман оказывается самостоятельно трансгрессивным. Этот перерыв соответствует наблюдаемому в других зонах области.

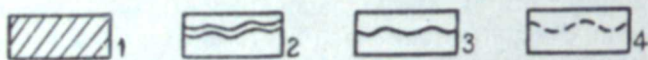
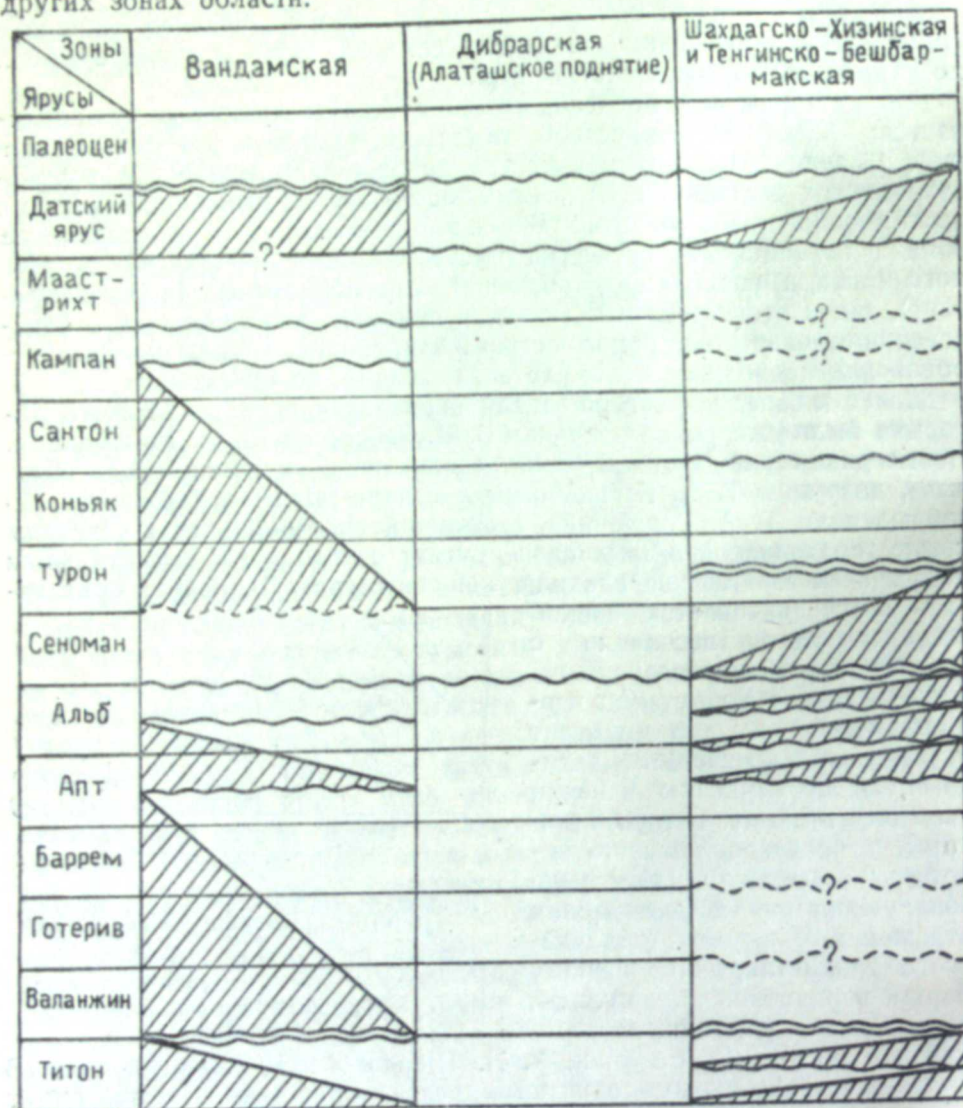


Рис. 3

Внутри меловые перерывы и несогласия на юго-восточном Кавказе.

1—перерывы; 2—региональные перерывы и несогласия; 3—местные перерывы и краевые несогласия; 4—предполагаемые перерывы и несогласия

Накопившийся материал по внутри меловым перерывам и несогласиям сведен в таблице (рис. 3). Из этой таблицы видно, что в геоантиклинальных зонах юго-восточного Кавказа перерывы и несогласия отмечены практически уже между любыми соседними ярусами разреза

и даже между подъярусами—явление, постоянно отмечаемое по мере увеличения детальности исследований. Вместе с тем следует подчеркнуть, что угловые несогласия, если и наблюдаются, то нигде не превышают нескольких градусов. Любопытно также почти полное отсутствие базальных конгломератов.

Большая часть несогласий относится к категории краевых несогласий и служит отражением роста относительно крупных структурных форм, выраженных в современной структуре антиклинориями низшего порядка (Алаташский, Тенгинско-Бешбармакский антиклинорий) или крупными антиклинальными зонами (бегимдаг-ситалчайская антиклиналь). Повидимому, только в начале палеогена началось образование более мелких складок в зоне Дибрара, в то время как все основные структурные формы северных зон были намечены уже в нижнем меле, если не в верхней юре.

Однако сама форма этих складок в ходе их развития неоднократно подвергалась перестройке. Уже из приведенных выше отрывочных данных было ясно, что современные своды антиклиналей Килизинской косы и ситалчайской резко не совпадают с древними сводами. Так, на первом из указанных поднятий минимальные мощности и наибольшее проявление размывов в меловых отложениях приурочены к юго-восточной периклинали и юго-западному крылу складки. Несомненно, что предстоит еще большая и кропотливая работа по выяснению определенных закономерностей соотношения древних и современных сводов в пределах образованных меловыми отложениями складок юго-восточного Кавказа. Практическое значение этой работы очевидно.

Наконец, новые данные, приведенные в настоящей статье, говорят о том, что крупные трансгрессии и регрессии, развивавшиеся в течение мелового периода (например, верхнемеловую трансгрессию), нельзя рассматривать в качестве единого, постепенно развивавшегося процесса, как это ранее иногда принималось. В действительности каждая такая трансгрессия или регрессия распадается на большое число отдельных трансгрессивных и регрессивных эпизодов. Трансгрессивные и регрессивные эпизоды совпадают с границами ярусов и подъярусов. Трансгрессии или регрессии совпадают примерно с серединой времени отложения этих стратиграфических подразделений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. Б. Вассоевич—О присутствии альбских отложений в северо-восточном Азербайджане. ДАН СССР, нов. серия, т. 21, № 8, 1938.
2. Н. Б. Вассоевич—Об аналогах анаурской свиты (нижний турон) в юго-восточной части Кавказа. ДАН Азерб. ССР № 4, 1947.
3. Н. Б. Вассоевич—О стратиграфии мезозойских отложений флишевой зоны юго-восточного Кавказа. Тр. Ленинград. общ. естеств., т. 68, вып. 2, 1951.
4. И. М. Губкин—Геологические исследования в западной части Апшеронского полуострова (листы Учтапинский и Коунский). Изв. Геол. ком., т. 34, 1915.
5. И. М. Губкин—Геологические исследования в северо-западной части Апшеронского полуострова. Лист Перекишкюльский. Изв. Геол. ком., т. 35, 1916.
6. В. А. Гроссгейм—К палеогеографии юго-восточного Кавказа в верхнеальбскую эпоху. БМОИП, нов. серия т. 53, отд. геол., т. 23, вып. 2, 1948.
7. М. Ф. Мирчинк—Геологические исследования в юго-западной части планшета 1—3 (Кемиш-даг) Кабристанских пастбищ. Тр. НГРИ, серия Б, вып. 21, 1932.
8. М. Ф. Мирчинк—Геологические исследования в северной и юго-восточной частях планшета 1—3 (Кемиш-даг) Кабристанских пастбищ. Тр. Геол. разв. конторы Азнефти, вып. 1, 1939.
9. М. Ф. Мирчинк—Тектонические проблемы юго-восточного Кавказа. Азнефтеиздат, 1935.
10. З. А. Мишунина—Геологические исследования в северо-западном Кабристане (планшеты 1—1 и 1—2). Тр. НГРИ, серия Б, вып. 49, 1934.

11. З. А. Мишунина—Очерк стратиграфии мезозойских отложений района Хаатаи—Лачи (юго-восточный Кавказ). Тр. НГРИ, серия А, вып. 127, 1939.
12. В. Е. Хаин и В. А. Гроссгейм—Верхнемеловая трансгрессия на ю.-в. Кавказе. Изв. АН СССР, серия геол., вып. 1, 1941.
13. В. Е. Хаин—Разрез и фашии мезозоя юго-восточного Кавказа по данным новейших исследований. Тр. Института геологии АН Азерб. СССР, т. 13, 1947.
14. В. Е. Хаин—Геотектоническое развитие юго-восточного Кавказа. Азнефтеиздат, 1950.
15. В. Е. Хаин—Взгляды И. М. Губкина на тектонику Азербайджана и их развитие в трудах азербайджанских геологов. Сборник памяти акад. И. М. Губкина, изд. АН СССР, 1951.

В. Е. Хаин, Т. А. Горшенин, И. П. Жабрев, В. М. Мурадян, А. Н. Шарданов

Чәнуб-шәрғи Гафгазда тәбашир чөкүнтүләри дахилиндәки фәсилә
вә гейри-уйғун ятымлар һаггында ени мә'лумат

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә, чәнуб-шәрғи Гафгазын тәбашир чөкүнтүләри дахилиндә, сон илләрдә апарылмыш тәдгигат нәтичәсиндә мүййән әдилән фәсилә вә гейри-уйғун ятымлар һаггында ени мә'лумат верилр.

Чәнуб-шәрғи Гафгазын тәбашир чөкүнтүләриндә фәсиләләрин олмасы әввәлчә К. И. Богданович, сонралар исә М. Ф. Мирчинк, З. А. Мишунина, Н. Б. Вассоевич, В. Е. Хаин, В. А. Гроссгейм тәрәфиндән гейд әдилмишдир.

Сон илләрдә апарылмыш тәдгигат бу сәһәдәки биликләримизи дәгигләшдирмәйә, бәзи һалларда исә она мүййән дәйишиклик этмәйә имкан вермишдир. Әтрафлы тәдгигат нәтичәсиндә шимал-гәрби Гобустанда, Пирсаат вә Тудар чайлары арасында кемчи лай дәстәсиндән (турондан) әввәл фәсиләнин олмамасы мүййән әдилмишдир. Астрахановка кәндиндән шимала тәрәф кемчи даг лай дәстәси илә ауселлин горизонту арасында гейри-уйғун ятым вардыр. Ени Астрахановка кәнди, Арпабулаг, һәм дә Алаташ силсиләләри әтрафында, кемчи даг вә Алтыгагач лай дәстәләри арасында трансгрессив ятым гейд әдилр.

Чәнуб-шәрғи Гафгазын даһа шимал һиссәләрини тәшкил әдән Шаһдаг—Хызы вә Тәнки-Бешбармаг сәһилләриндә яйылмыш тәбашир чөкүнтүләриндә даһа чох фәсилә вә гейри-уйғун ятым гейд әдилр. Бурада Киләзи вә Ситәлчай антиклиналларыны тәшкил әдән тәбашир гатындакы фәсилә вә гейри-уйғун ятымлар даһа әтрафлы өйрәнилмишдир.

Фәсилә вә гейри-уйғун ятымлар алт вә үст апт, апт вә алб, алб вә сеноман, алт вә үст турон араларында, сантон вә дат мәртәбәләринин алт һиссәләриндә мүййән әдилмишдир. Тәбашир гатынын кәсилиши, Илхыдаг (дат мәртәбәси) вә Сумгайыт (палеосен) лай дәстәләри арасында олан рекионал фәсилә вә гейри-уйғун ятымла гуртарыр.

Фәсилә вә гейри-уйғун ятымлар аид бу мә'лумат чәнуб-шәрғи Гафгазын мәркәзи вә шимал һиссәләриндәки тәбашир чөкүнтүләринә аиддир.

Чәнубда ерләшән Вандам сәһәси үчүн һазырда әтрафлы мә'лумат йохдур. В. Е. Хаинин апардығы мұшаһидәләрә кәрә бурада валанжин, үст апт, үст алб, үст кампан мәртәбәләринин алт һиссәләриндә вә кампанла маастрихт мәртәбәләри арасында гейри-уйғун ятым вә фәсиләләр гейд әдилр.

Фәсилә вә гейри-уйғун ятымлар аид әтрафлы мә'лумат 1-чи чәд-вәлдә верилмишдир.

Р. Д. ДЖАФАРОВ

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ ЧЕРЕПА БИНАГАДИНСКОГО НОСОРОГА

Строение верхних челюстей—maxillae носорога *Rhinoceros* sp.
из бинагадинских раскопок

Материалы: 8 верхних челюстей носорога *Rhinoceros* sp. из бинагадинских раскопок.

По возрастному составу: полувзрослых—semiad. экз. №№ 5 и 7; взрослых—ad. экз. №№ 4, 9; старых—senect. 4 экз. №№ 1, 2, 3, 10; фрагменты верхних челюстей №№ 1, 2, 3.

У челюстей №№ 5, 10 обломаны передние части носовых костей—ossa nasalia, у № 10, кроме того, отсутствуют передняя часть межчелюстных костей ossa intermaxilaria, у челюсти № 3 обломана левая часть затылочной кости os occipitale.

Череп бинагадинского носорога имеет удлиненную форму (от 540 мм у № 5—semiad. до 735 мм у № 2—senect.), при относительной средней высоте. Расстояние от вершины щиткообразного вздутия носовой кости до горизонтальной поверхности, на которой лежит череп, колеблется от 220 мм у № 5—semiad. до 315 мм у № 4—ad. (рис. 1, 2, 3, 4).

Хорошо развитая и замкнутая спереди носовая кость несет на своей верхней поверхности шишкообразное вздутие, служащее основанием для носового рога. Вздутие имеет шероховатую поверхность. У старых экземпляров эта шероховатая поверхность занимает большое пространство от вершины носовой кости до лобной кости. У полувзрослых черепов описываемая поверхность ограничена только передней частью носовой области.

Шишкообразное вздутие, занимающее самую высокую точку черепа, наиболее резко выражено у взрослых экземпляров, у старых оно развито в меньшей степени, у полувзрослых лишь слабо заметно. Вздутие идет по направлению к задней части черепа, постепенно спускаясь на соответствующие расширения носовых и лобных костей.

В передней части лобной кости—os frontale череп достигает наибольшей ширины (220 мм у № 5 и 290 мм у № 10) и несет здесь слабо выраженную шероховатую поверхность.

У полувзрослых черепов №№ 5 и 7 описываемая шероховатая поверхность мало заметна. Задняя шероховатая поверхность является основанием второго рога, но по размеру гораздо меньше носовой.

Носовая область (*nasalia*) состоит из двух вытянутых по длинной оси, соединяющихся между собою костей, лишенных шва (у полу-взрослых черепов швы хорошо видны). Длина костей по носовому шву колеблется от 188 до 317 мм (см. таблицу 1, пром. 13). Длина носовой кости от *rostion* до кульминационного пункта выпуклости у полу-взрослых форм варьирует от 99 до 151 мм, у взрослых форм от 130 до 179 мм. Длина задней нисходящей части (от кульминационного пункта выпуклости до *pasion*) у полу-взрослых изменяется от 163 до 166 мм, а у взрослых и старых особей—от 108 до 189 мм.

На верхней поверхности носовых областей, по линии вхождения обеих носовых костей, на самой высокой точке черепа находится резко выраженное шероховатое вздутие, имеющее форму продольного тупого гребня. На шероховатом вздутии помещается довольно крупный рог, о чем свидетельствуют значительные размеры площади шероховатого основания, служащего для его прикрепления.

Передняя часть носовой кости закруглена, за исключением полу-взрослых особей, у которых она имеет заостренную форму.

На внутренней стороне носовой кости у взрослых и старых особей вдоль срединной носовой полости тянется костный валик. У взрослых и старых черепов хрящевая вертикальная продольная межносая перегородка сливается с передней частью межчелюстной кости, и носовой валик делится ею вдоль длинной оси на две половины—правую и левую. После смерти животного хрящ пропадает и образуется сквозное отверстие.

Лобная кость—*os frontale*—имеет неправильную ромбовидную форму с коротким расширенным передним углом (его как бы срезывает *nasale*) и суженным удлиненным задним. Передняя часть *os frontale* несет хорошо заметную (у старых форм резкую) шероховатость, служащую основанием второго рога. Наибольшая ширина—между наиболее выдающимися точками на наружных краях глазниц (229—290 мм). Постепенно понижаясь (по направлению кзади) и суживаясь до 110—135 мм, лобная кость острием врезается между теменными костями—*ossa parietalia*.

Это острие хорошо видно у полу-взрослых черепов №№ 5 и 7. У взрослых и старых черепов вследствие слияния швов оно не заметно.

Теменными костями—*ossa parietalia* начинается постепенный подъем к задней части черепа. В этой области череп также суживается кзади, достигая 25—60 мм ширины. Далее края *parietalia* (париетальные гребни) на протяжении от 25 до 54 мм становятся параллельными друг другу, за исключением черепов №№ 1 и 10, у которых параллельность париетальных гребней не выражена.

Интерпариетальная кость—*os interparietale*—у полу-взрослых хорошо видна между теменными костями. У взрослых и старых черепов швы этих костей сливаются и межтеменная кость становится незаметной.

Затылочная кость—*os occipitale*. Передняя (верхняя) часть чешуи затылочной кости представляет горизонтальную плоскость, имеющую сзади полулунную вырезку с острым краем. У черепов №№ 2 и 5 задняя горизонтальная часть верхней поверхности чешуи затылочной кости вогнута в поперечном сечении. Под верхним краем вертикальной поверхности чешуи затылочной кости в области наибольшей ее выпуклости находится наружный затылочный выступ—*protuberantia occipitalis externa*. Над этим выступом на затылочном гребне лежит затылочный бугор—*inion*. У двух черепов №№ 1 и 4 этот бугор резко выражен. Затылочная кость черепа имеет форму расширяющегося

книзу четырехугольника, с сильно наклонной назад верхней частью; окаймляющие гребни имеют острые края.

Высота затылочной кости от верхнего края до нижней части затылочного отверстия—*foramen magnum occipitalis*—от 161 до 194 мм.



Рис. 1

Череп № 4 бинагадинского носорога.
Лобная поверхность

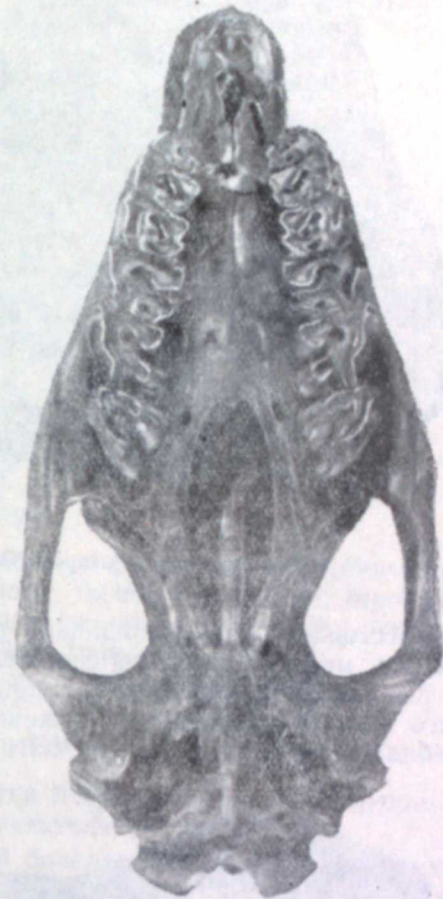


Рис. 2

Череп № 4 бинагадинского носорога.
Затылочная поверхность

ширина верхней части затылочной кости—от 109 до 150 мм, нижней части между наружными краями мыщелков—*condyli occipitalis*—от 110 до 142 мм.

Затылочное отверстие кости—*foramen magnum*—имеет овальную форму с удлиненным горизонтальным диаметром (от 65 до 145 мм) и меньшим вертикальным (от 35 до 46 мм) (таблица 1, пром. 39, 40).

Затылочные мыщелки—*condyli occipitales*—поставлены друг к другу под углом 65°, со сходящимися нижними частями. Среднее расстояние между ними у черепа № 4—57 мм, наибольшая ширина каждого—65 мм.

Слезная кость—*os lacrimale*. На наружной стороне у орбиты образуются выемки, между которыми лежит отросток трех-или четырехугольной формы. Размеры отростков с возрастом уменьшаются: так например, у полу-взрослого черепа № 7 длина—26 мм, ширина—19 мм, у взрослого № 4 длина—23 мм, ширина 19—мм; у старой особи № 1 длина—11, ширина 8—мм;

Яремные отростки—*processus jugularis*. Вершины тупо кончаются крючковидно загнутым отростком. Длина—28 мм.

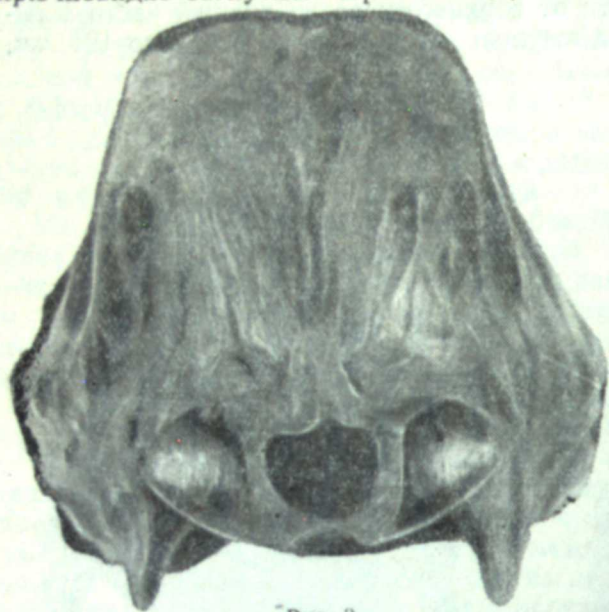


Рис. 3
Череп № 4 бинагадинского носорога. Затылочная область

Суставные поверхности—*processus postglenoideus* развиты значительно мощнее яремных отростков; вытянуты в длину, имеют сглаженные края и сплюснуты с боков. В задней части наружной поверхности проходит продольная неглубокая, исчезающая к основанию, бороздка. Высота отростка—55 мм, толщина (спереди—назад) при основании—33 мм, ширина (поперечно) постепенно убывает по направлению вниз. Расстояние между *proc. jugularis* и *proc. postglenoideus* равно на правой половине черепа № 4 51 мм, на левой—56 мм.

Расстояние между вершинами *processus jugularis* у черепа № 4—144 мм, между *proc. postglenoideus*—146 мм.

Клиновидная кость—*os sphenoidale*—в виде вытянутого выступающего конуса вклинивается суженной частью между крыловидными гребнями, имеющими острые, загнутые кнаружи края.



Рис. 4
Череп № 4 бинагадинского носорога. Левая боковая поверхность

Небная кость—*os palatina*—имеет вид узкой пластинки с длинными направленными назад концами. Задний вырез в форме угловатой полукруглости (место входа в хоан) приходится против M^2 .

Верхняя челюстная кость—*os maxillare*—представляет собой довольно массивную кость, сзади сросшуюся с *palatina*, спереди она слабо суживается и соединяется швом с межчелюстной костью *os intermaxillare*. Длина *os palatina* вместе с *os maxillare* равна по средней

сагиттальной линии проекции у черепа № 4 270 мм. Носовая вырезка находится между P^4 и M^1 .

Нижнеглазничные отверстия—*foramen infraorbitalia*—имеют округлую форму (размеры приведены в таблице 2) и суживаются внутрь (вглубь). Расположены они в передней части уровня носовой вырезки.

Схема строения малых и больших коренных зубов носорога из бинагадинских раскопок

Материалы:

зубы челюсти № 5: Pd^1 , Pd^2 , Pd^3 , Pd^4 , M^1 , M^2 в альвеоле (таблицы 3 и 4);

зубы челюсти № 7: Pd^1 , Pd^2 , Pd^3 , Pd^4 , M^1 , M^2 , M^3 в альвеоле (таблицы 3 и 4);

зубы челюстей №№ 4 и 9: P^2 , P^3 , P^4 , M^1 , M^2 , M^3 (таблицы 4 и 5, рис. 2).

зубы челюсти № 1: P^2 , P^3 , P^4 , M^1 , M^2 (таблицы 4 и 5);

зубы челюсти № 2: P^2 дефектный, M^2 , M^3 (таблицы 4 и 5);

зубы челюсти № 3: P^2 , P^3 , P^4 , M^1 , M^2 , M^3 (таблицы 4 и 5);

зубы челюсти № 10: P^2 дефектный, M^2 , M^3 (таблица 5).

Все предкоренные и коренные зубы—лофодонтные и имеют следующие элементы: *parastyle*, *protoloph*, *metaloph*, *ectoloph*, *hipoloph*, *crochet* (отходит от протолофа), *fossetta* (ямка), *crista* (гребень, отходящий от эктолофа), отсутствует *cingulum* (поясок).

Стирание зубов верхней челюсти носорога закономерное.

Полувзрослые—*semiadulti*

У черепа № 5 Pd^1 и Pd^2 находятся в средней степени стирания и имеют слегка вогнутую глянцевую жевательную поверхность.

Pd^3 имеет посредине жевательной поверхности неглубокую ямку неправильной формы. Позади нее—остаток второй небольшой ямки. У Pd^4 лофы, благодаря стиранию, имеют поверхность в виде гладких полосок. От металофа отходит хорошо выраженный крохет.

Вследствие небольшой степени стирания на жевательной поверхности протолофа и эктолофа M^1 образовались узкие полоски; от металофа отходит крохет и, соприкасаясь с протолофом, образует замкнутую ямку—*profossetta*.

M^2 находится в альвеоле, из которой видна вершина зуба.

У черепа № 7 Pd^1 имеет трехгранную форму с гладкой жевательной поверхностью, на которой находятся три маленьких исчезающих ямки, расположенные в ряд; передняя ямка немного больше двух остальных.

Лофы Pd^4 находятся в средней степени стирания и имеют на своей жевательной поверхности узкие полосы. В центре зуба расположена долина неправильной формы, открытая с внутренней стороны. От металофа отходит крохет, от протолофа—антикрохет, от эктолофа—*crista* (гребень). На заднем краю зуба у границы гиполофа имеется вторая замкнутая ямка.

У зуба M^1 жевательная поверхность протолофа и эктолофа представляет вогнутую поверхность, от металофа отходит узкий крохет

шириной 2 мм, от протолофа—широкий антикрохет шириной 4 мм. Крохеты и антикрохеты сходятся и образуют замкнутую ямку (profossetta). Гиполоф начинает развиваться.

M^2 имеет следующие элементы: протолоф, металоф, эктолоф. Гиполоф—в глубине коронки. От протолофа отходит антикрохет.

Взрослые—adulti

Череп № 4. P^2 имеет неправильную треугольную форму. На плоской жевательной поверхности его находятся две замкнутые ямки. Передняя ямка по размеру больше задней.

У P^2 левой половины челюсти на жевательной поверхности имеются две ямки. Передняя большая, задняя—меньшая. В правой половине челюсти описываемый зуб имеет три ямки: одну большую продолговатую, вблизи нее—вторую круглую ямку, образовавшуюся путем слияния крохета с кистой, и третью—меньше двух предыдущих.

P^4 имеет три ямки: первую большую продолговатую, вторую у границы гиполофа. Между ними лежит третья ямка круглой формы, образовавшаяся путем слияния крохета с кистой.

У M^1 стирание происходит следующим образом: с задней стороны зуба металоф и гиполоф сближаются и образуют S-образную бороздку; посередине жевательной поверхности лежит незамкнутая с внутренней стороны зуба долинка—крохет развивается.

На задней стороне зуба концы гиполофа и эктолофа при дальнейшем стирании сольются вместе и образуют ямку.

У M^2 крохет доходит до лофа. Он находится в стадии окончательного оформления передней ямки. Стирание зуба—среднее.

M^3 имеет треугольную форму и находится в средней степени стирания. Жевательные поверхности прото-, мета- и эктолофов имеют плоские площадки. От металофа отходит крохет. Гиполоф отсутствует.

Череп № 9. P^2 имеет неправильную треугольную форму. На жевательной поверхности зуба образовались две ямки—передняя большая, задняя—малая.

P^2 имеет на жевательной поверхности две ямки: передняя—большая, продолговатой (формы). Развит крохет и зачаток кисты. Вторая ямка малая.

P^4 имеет большую долинку с развитым крохетом. Сзади нее—малая ямка.

У M^1 края протолофа и металофа с внутренней стороны слились и образовали S-образную долинку с развитым крохетом. Позади нее расположена вторая малая ямка.

У M^2 крохет развит, но еще не смыкался с протолофом, вследствие чего передняя ямка открыта с внутренней стороны зуба. От эктолофа начинает развиваться кривая. На правой стороне челюсти кривая больше развита и окончательно оформлена вторая ямка.

M^3 имеет треугольную форму. Крохет и антикрохет на левой половине черепа ясно выражены. Кривая развивается. На середине вогнутой гладкой жевательной поверхности находится удлиненная долинка, обрамленная эмалевой каймой; на левой половине челюсти такая же долинка имеет меньшую величину. Стирание зубной поверхности дошло до пульпы.

Старые—senecti

Череп № 1 P^2 , P^3 , P^4 . На жевательной поверхности имеется по одной продольной ямке.

M^1 имеет вогнутую глянцевую жевательную поверхность с одной исчезающей ямкой.

M^2 имеет на жевательной поверхности одну большую продольную ямку.

M^3 имеет одну большую долинку, открытую с внутренней стороны зуба. У черепа № 2 стирание жевательной поверхности M^2 и M^3 сильнее, дошло до пульпы. Жевательная поверхность глянцевая, имеет вогнутую форму.

У черепа № 3 P^2 имеет треугольную форму, сильно стерт с незначительно вогнутой жевательной поверхностью.

P^3 имеет вогнутую жевательную поверхность и одну исчезающую ямку.

У P^4 стирание сильное, дошло до пульпы.

У M^1 жевательная поверхность вогнутая, с исчезающей ямкой.

M^2 сильно стерт, на жевательной поверхности образовалась S-образная долинка, открытая с внутренней стороны зуба. Развит крохет. Позади описываемой долинки небольшая ямка с эмалевой каймой.

M^3 имеет треугольную форму. Стирание среднее. От протолофа развит антикрохет, от металофа—крохет, от эктолофа—кривая.

У черепа № 10 стирание M^2 и M^3 сильное, дошло до пульпы. Жевательная поверхность вогнутая и гладкая.

Фрагмент № 1. Pd^1 имеет крохет, с которым кривая еще не слилась. Около кривой находится маленький выступ, хорошо видный через лупу, значение его неясно.

На жевательной поверхности Pd^2 имеется ямка в виде цифры 8.

У Pd^3 крохет и кривая соединены и образовали ямку.

M^1 поднимается из альвеолы; в глубине долинки зуба видны крохет и кривая.

Фрагмент № 2. У P^1 кривая соединилась с протолофом, образовав круглую ямку, сзади не лежит долинка, открытая с внутренней стороны зуба.

У P^2 крохет соединился с протолофом, кривая—с крохетом, вследствие чего образовались две круглые ямки, сзади которых находится третья ямка.

P^3 имеет ямку на задней стороне. Вторая ямка образовалась путем слияния кривой и антикрохета.

Фрагмент № 3. M^1 стирание среднее; имеет развитый крохет, антикрохет и зачатки кривой.

У M^2 от эктолофа образовалась мощная кривая и есть гиполоф. На жевательной поверхности имеет долинку неправильной формы, открытую с внутренней стороны зуба.

Порядок смены зубов у носорога из бинагадинских раскопок

Э. Незабитовский в своей большой монографии [6] указывает, что у старунского шерстистого носорога *Rhinoceros tichorinus* раньше выходят по очереди молочные зубы Pd^1 , Pd^2 , Pd^3 , Pd^4 . После них

показывается первый постоянный M^1 , затем выпадает Pd^2 и его место занимает постоянный зуб. В дальнейшем Pd^3 замещается постоянным P^3 , после чего вырастает M^2 , затем выпадает Pd^4 . Наконец, выпадает P^1 и вырастает M^3 . Этот же порядок смены зубов он наблюдал на черепах *Rhinoceros bicornis* и *simus*. Согласно Гебблю, раньше вырастает второй коренной зуб M^2 , а потом P^3 , т. е. противоположно смене зубов старунского экземпляра.

На бинагадинских объектах смена зубов происходит совсем в ином порядке, чем в приведенных примерах.

P^1 при своем росте выталкивает сразу Pd^1 и Pd^2 , причем Pd^2 заменяется P^3 , Pd^1 — P^3 . После выпадения Pd^1 и Pd^2 начинают появляться M^1 , M^2 и M^3 .

Заключение

Закономерность стирания зубов хорошо выражена у верхних челюстей №№ 4 и 9, имеющих полную систему зубов и сохранившихся в неповрежденном состоянии.

У постоянных зубов стирание начинается с M^1 . На зубной поверхности этого зуба у челюсти № 4 путем стирания появляется небольшая замкнутая долинка и от металофа развивается крохет. У черепа № 9 эта долинка незамкнутая, открытая с внутренней стороны зуба. Позади долинок имеется по одной небольшой замкнутой ямке.

У P^2 жевательная поверхность имеет вид слегка вогнутой плоской площадки с двумя замкнутыми ямками.

На жевательной поверхности M^2 обоих черепов имеется по одной большой незамкнутой с внутренней стороны долинке, хорошо развит крохет. У челюсти № 4 он находится в стадии слияния с протолофом. Криста хорошо развита у черепа № 9. У черепа № 4 она в стадии роста.

У P^3 черепа № 9 начинает развиваться крохет, тогда как на черепе № 4 на правой половине крохет и криста слились вместе и отделили замкнутую ямку, вследствие чего на жевательной поверхности зуба образовались две замкнутые ямки и одна замкнутая долинка. На всех остальных черепах у P^3 имеется лишь по одной замкнутой ямке и одной незамкнутой долинке с начинающимися развиваться крохетами и кистой.

M^3 имеет треугольную форму, жевательная поверхность стерта в незначительной степени. Лофы доходят до альвеол; жевательная поверхность зуба представлена узкой плоской площадкой с развитым крохетом, в правой половине черепа — кистой. На передней части жевательной поверхности P^4 черепа № 9 расположена большая замкнутая долинка, у черепа № 4 эта долинка с внутренней стороны зуба незамкнута.

У обоих черепов описываемый зуб имеет позади долинок по одной ямке. Антикрохет у обоих зубов развитый. Смена молочных зубов происходит закономерно, начинается с Pd^1 , т. е. спереди назад, от молочных зубов к постоянным.

Бинагадинский носорог—*Rhinoceros* sp.

Таблица 1

№ по порядку	Черепа—calvarium Промеры в мм	Полу-взросл. semiad.		Взрослые ad.		Старики senect.			
		calvarium № 5	id. № 7	calvarium № 4	id. № 9	calvarium № 1	id. № 2	id. № 3	id. № 10
1	Длина черепа от prosthion до opisthocranium	540	—	678	699	—	735	—	—
2	Длина черепа от prosthion до basion	593	—	599	609	—	638	—	—
3	Кондилярная длина черепа от суставных частей затылочного отверстия до prosthion (этот промер лучше всего характеризует длину основания черепа).	—	632	622	647	—	665	631	—
4	Длина черепа от середины затылочного гребня до nasion	342	—	375	410	—	457	—	423
5	Длина черепа от nasion до prosthion	218	257	264	274	—	277	293	—
6	Длина мозговой части черепа сверху, от середины линии, соединяющей задние края орбит, до середины затылочного гребня	270	—	268	293	—	300	—	304
7	Длина лицевой части от prosthion до середины линии, соединяющей наружные задние края орбит	—	—	299	384	—	425	405	—
8	Длина анатомической мозговой оси от basion (нижний край затылочного отверстия) до середины линии, соединяющей задние края орбиты (ectoorbitalia)	270	—	280	280	—	290	—	292
9	От середины затылочного гребня (episthocranium) до середины линии, соединяющей края альвеолы M^3	330	—	309	412	—	465	—	500
10	Переднеглазничная линия: от середины касательно к задним краям орбит до prosthion	—	—	379	378	—	403	403	—
11	Длина opisthocranium до ребра переднего края p^2 на границе с ячейкой	487	—	557	592	—	627	—	600
12	Длина от opisthocranium до середины заднего края M^3 на границе с ячейкой	323	—	385	407	—	457	—	450
13	Длина шва носовых костей	188	233	277	277	—	280	317	—

Продолжение

№ по порядку	Череп—calvarium Промеры в мм	Полу-взросл. semiad.		Взрослые ad.		Старики senect.			
		calvarium		calvarium		calvarium		calvarium	
		№ 5	id. № 7	№ 4	id. № 9	№ 1	id. № 2	id. № 3	id. № 10
14	То же, тесьмой	200	253	315	311	—	313	365	—
15	Длина от передней орбиты до вершины угла носовой вырезки	80	115	96	113	125	115	124	118
16	Длина от prosthion до вершины угла носовой вырезки	—	—	202	219	231	233	214	—
17	Длина от заднего края затылочных мыщелков—condylus occipitalis (condylion) до заднего края костяного неба—spina nasalis posterior (stapilion) по средней линии	300	—	352	361	—	370	—	380
18	Длина от нижнего края (basion) затылочного отверстия до заднего края M ² на уровне ячейки	215	—	280	287	—	350	—	325
19	Длина от нижнего края затылочного отверстия (basion) до середины касательной, соединяющей передние края альвеол p ²	426	—	496	521	—	543	—	526
20	Морфологическая мозговая ось: длина от basion до nasion	340	—	370	387	—	430	—	415
21	Морфологическая лицевая ось: длина от nasion до prosthion	223	260	270	275	330	270	295	—
22	Расстояние между наружными краями затылочных мыщелков condyli occipitales	110	135	124	135	121	142	—	126
23	Ширина между наружными краями яремных отростков (processus jugularis) при основании их, на границе с сосцевидной частью (pars mastoidea)	147	180	191	187	193	200	—	188
24	Ширина между верхними краями слуховых отверстий forus acusticus externus	180	214	218	201	225	200	—	215
25	Верхнечелюстная ширина—расстояние между наружными краями суставных поверхностей для нижней челюсти	258	304	316	323	303	321	316	313
26	Наибольшая ширина затылка (ниже изади слухового отверстия)	194	234	226	244	244	256	—	254
27	Наименьшая ширина черепа мозговой части сзади орбит	110	121	121	123	110	135	115	135

Продолжение

№ по порядку	Череп—calvarium Промеры в мм	Полу-взросл. semiad.		Взрослые ad.		Старики senect.			
		calvarium		calvarium		calvarium		calvarium	
		№ 5	id. № 7	№ 4	id. № 9	№ 1	id. № 2	id. № 3	id. № 10
28	Наибольшая ширина лба—промер между наиболее выдающимися точками на наружных краях глазниц	229	260	267	282	—	283	285	290
29	То же, тесьмой	270	300	300	310	—	320	305	340
30	Ширина лицевой части между лицевыми гребнями по верхнечелюстно-скуловому шву (sutura zygomatico-maxillaris)	211	250	267	—	—	276	272	272
31	Ширина между началом лицевых гребней	186	220	192	221	—	220	251	235
32	Ширина между задними краями нижнеглазничных отверстий (foramen infraorbitale)	151	183	180	—	—	178	180	189
33	Ширина между передними краями второго ложнокоренного (p ²) на уровне наружного края альвеолы	82	115	100	118	—	115	—	118
34	Ширина между M ¹ снаружи края ячейки посредине	153	180	190	197	179	198	192	203
35	Ширина между задними краями foramen pterygoidea	40	53	57	48	53	53	48	55
36	Ширина между вершинами отростков крыловидной кости	83	98	108	—	—	98	—	—
37	Ширина между внутренними краями альвеол обоих M ³ посредине	103	98	96	81	73	75	88	89
38	Ширина между внутренними краями альвеол обоих M ¹ посредине	64	78	70	68	58	59	71	68
39	Ширина лицевой части по наружной стороне в промежутке между M ¹ и p ⁴	173	193	195	197	—	190	212	188
40	Ширина затылочного отверстия (foramen magnum) изнутри	45	53	57	54	53	51	—	65
41	Длина затылочного отверстия (foramen magnum) изнутри	41	46	41	—	38	40	—	35
42	Вертикальный диаметр орбиты	35	51	45	44	49	50	46	50
43	Ширина носовых костей в точке соприкосновения их со слезной и лобной костями	124	162	164	153	—	142	153	165

Окончание

№ по порядку	Череп—calvarium Промеры в мм	Полу- взросл. semiad.		Взрос- лые ad.		Старики senest.			
		calvarium № 1	id. № 7	calvarium № 4	id. № 9	calvarium № 5	id. № 2	id. № 3	id. № 10
43	Наибольшая ширина носовых костей	150	167	163	160	—	163	160	196
44	Наибольшая ширина носовых костей в точке соприкосновения носовой, слезной и верхнечелюстной костей)	175	179	180	194	—	186	199	202
45	Ширина между вершинами носовых углов	136	152	164	157	—	162	160	164
46	Высота затылка от затылочного гребня episthosca—до нижнего края затылочного отверстия	165	—	181	183	189	180	—	187
47	Высота затылочного гребня (измерено от ребра его) до горизонтальной поверх- ности, на которой лежит череп, опи- раясь на коронки зубов и postglenoideus	180	—	215	215	183	222	—	223
48	Наибольшая высота затылочного гребня до горизонтальной поверхности, на которой лежит череп, опираясь на коронки зуба и processus postglenoideus	195	—	230	240	210	240	—	242
49	Высота черепа от шишкообразного вздутия носовой кости до горизонтальной поверхности, на которой лежит череп (mih)	229	267	315	314	317	30	330	—
50	Высота черепа от вершины носовых ко- стей до горизонтальной поверхности, на которой лежит череп (mih)	—	—	226	241	262	232	242	—
51	Высота черепа от вздутия лобных ко- стей на месте второго рога до горизон- тальной поверхности, на которой лежит череп (mih)	175	205	235	223	245	225	246	241
52	Наименьшая высота черепа от задней части лобных костей до горизонтальной поверхности (mih)	156	181	190	186	192	194	186	201
53	Длина носовой кости от переднего кон- ца до уровня заднего края носовой вы- резки	180	196	260	257	245	267	273	—
54	Длина передней восходящей части носо- вой кости	151	91	130	141	176	172	179	—
55	Длина задней нисходящей части носо- вой кости	146	163	189	138	108	140	180	—

Таблица 2

Нижнеглазничное отверстие foramen infraorbitale	Высота в мм	Ширина в мм
Полувзрослые semiad. № 5	21	17
" " № 7	28	19
Взрослые ad. № 4	27	19
Старые senest. № 1	40	23
" " № 2	35	21
" " № 3	26	18
" " № 10	31	19

Таблица 3

Бинагадинский носорог — *Rhinoceros* sp.

Череп—calvarium pd ¹ , pd ² , pd ³ и pd ⁴ Промеры в мм	Полувзрослый	
	calvarium № 5	id. № 7
pd ¹		
1. Длина по наружному краю жевательной поверхности	23	24
2. Длина по внутреннему краю жевательной поверхности	22	26
3. Высота коронки с наружной стороны по средней линии	10	5
4. Средняя толщина эмалевой каймы с наружной стороны	0,5	стерта
pd ²		
1. Длина по наружному краю жевательной поверхности	26	—
2. Длина по внутреннему краю жевательной поверхности	19	—
3. Высота коронки с наружной стороны по средней линии	7	—
4. Средняя толщина эмалевой каймы с наружной стороны	0,5	—
pd ³		
1. Длина по наружному краю жевательной поверхности	39	33
2. Длина по внутреннему краю жевательной поверхности	22	28
3. Высота коронки с наружной стороны по средней линии	9	6
4. Средняя толщина эмалевой каймы с наружной стороны	0,5	0,5
pd ⁴		
1. Длина по наружному краю жевательной поверхности	49	51
2. Длина по внутреннему краю жевательной поверхности	33	37
3. Высота коронки с наружной стороны по средней линии	23	22
4. Средняя толщина эмалевой каймы с наружной стороны	1	1

Таблица 4

Бинагадинский носорог—*Rhinoceros* sp.

Череп—calvarium p ² , p ³ , p ⁴ Промеры в мм	Взросл. ad.		Старики senect.			
	calvar. № 4	id. № 9	calvar. № 1	id. № 2	id. № 3	id. № 10
p ²						
1. Длина по наружному краю жевательной поверхности	29	34	33	29	—	—
2. Длина по внутреннему краю жевательной поверхности	20	19	19	21	30	—
3. Высота коронки с наружной стороны по средней линии	14	15	15	8	—	—
4. Средняя толщина эмалевой каймы с наружной стороны	1	1,5	1	стерта	—	—
p ³						
1. Длина по наружному краю жевательной поверхности	36	41	34	—	32	—
2. Длина по внутреннему краю жевательной поверхности	24	30	25	—	32	—
3. Высота коронки с наружной стороны по средней линии	26	19	9	—	10	—
4. Средняя толщина эмалевой каймы с наружной стороны	2	2	1	—	1	—
p ⁴						
1. Длина по наружному краю жевательной поверхности	41	32	33	—	32	—
2. Длина по внутреннему краю жевательной поверхности	30	38	31	—	32	—
3. Высота коронки с наружной стороны по средней линии	31	25	15	—	9	—
4. Средняя толщина эмалевой каймы с наружной стороны	1,5	1,5	1	—	—	—

Таблица 5

Бинагадинский носорог—*Rhinoceros* sp.

Черепа—calvarium M ¹ , M ² , M ³	Взросл. ad.		Старики senect.				Полувзр. semiad.	
	calvarium № 4	id. № 9	calvarium № 1	id. № 2	id. № 3	id. № 10	calvarium № 5	id. № 7
Промеры в мм								
M ¹								
1. Длина по наружному краю жевательной поверхности	49	50	40	—	33	—	33	41
2. Длина по внутреннему краю жевательной поверхности	43	38	36	—	37	—	26	27
3. Высота коронки с наружной стороны по средней линии	26	26	15	—	12	—	39	47
4. Средняя толщина эмалевой каймы с наружной стороны	1	2	1	—	1	—	1	1
M ²								
1. Длина по наружному краю жевательной поверхности	57	63	47	39	58	43	в альвеоле	—
2. Длина по внутреннему краю жевательной поверхности	39	47	43	41	48	44		—
3. Высота коронки с наружной стороны по средней линии	45	40	21	3	23	2		—
4. Средняя толщина эмалевой каймы с наружной стороны	1,5	1	0,5	нет	1	—		—
M ³								
1. Длина по наружному краю жевательной поверхности	43	50	68	48	56	40	в альвеоле	—
2. Длина по внутреннему краю жевательной поверхности	26	32	32	48	42	45		—
3. Высота коронки с наружной стороны по средней линии	40	43	43	10	33	13		—
4. Средняя толщина эмалевой каймы с наружной стороны	1,5	1	1	1,5	1	—		—

ЛИТЕРАТУРА

1. Е. И. Беляева—Об остатках ископаемого носорога из окрестностей г. Рыбинска. Бюл. комиссии по изучению четвертичного периода* № 5, 1949.
2. В. И. Громова—Об остатках носорога Мерка (*Rhinoceros merckii*) с Южной Волги. Труды Палеонтологического ин-та, т. IV, 1935.
3. Р. Д. Джафаров—Ископаемые носороги *Rhinocerotidae* Кавказа. Изв. АН Азерб. ССР № 8, 1949.
4. Р. Д. Джафаров—Строение подъязычной кости (os hyoideum) носорога. Изв. АН Азерб. ССР № 8, 1950.
5. Р. Д. Джафаров—Строение нижней челюсти бинагадинского носорога. Изв. АН Азерб. ССР № 8, 1951.
6. Э. Niezabitowski—Wiekopaliska starunckie.

Р. Ч. Чөфөрөв

Бинэгэди кэркэданынын кэллэсини өйрөнмэйэ даир материаллар

ХУЛАСӨ

Мүэллиф, бу мэгалэдэ мүхтэлиф яшлы кэркэданларын үст чэнэ дишлэринин этрафлы одонтографик тэдгигаты нэтичэсиндэн данышыр. Бу дишлэр арасында хэлэ неч сүртүлүб ейилмэмиш сүд дишлэриндэн башлайыб, та гоча кэркэданларын чүрүйүб төкүлмүш вэ анчаг көтүк-лэри галмыш ири азы дишлэринэ гэдэр хэр чүр кэркэдан диши тэсвир эдилир.

Кэркэданларда сүд дишлэринин даими дишлэрлэ эвэз эдилмэсиндэ чох гарибэ бир ганунауйгунлуг олдугу мүэйян эдилмишдир. Элдэ эдилэн чохла мигдарда фактик материала эсасэн, сүд азы дишлэринин индийэ гэдэр палеонтоложи эдэбийятда тэсвир эдилдийи кими дейил, ардычыл сурэтдэ, там гайда илэ дэйишилдийи сүбут эдилмишдир.

А. И. ГАРАЕВ вә Р. К. ӘЛИЕВ

БӨЙҮК ТАЧИК ҺӘКИМИ ВӘ ӘЧЗАЧЫСЫ ӘБУ-ӘЛИ ИБН-СИНА

Кечән илин ноябр айында Венада чағырылмыш Үмумдүня Сүлһ Шурасынын икинчи сессиясы, „Халглар арасында мәдәни әлагәлери мөһкәмләндирмәйин, онларын бир-бирини баша дүшмәси үчүн әлверишли шәраит ярадачағыны“ нәээрә алараг, бир нечә көркәмли әлм вә мәдәнийәт хадимләринин юбилейләрини, о чүмләдән Шәргин бөйүк алими вә философу, мәшһур һәким вә әчзачы, Авропада Авитсена ады илә шөһрәт газанмыш Әбу-Әли-Әлһүсейи Ибн-Абдулла Ибн-Синанын анадан олмасынын 1000 иллийини гейд әтмәйи гәрара алды.

Әбу-Әли Ибн-Синанын хидмәтләри чох бөйүкдүр. Бу өлмәз алимин дүһасы, демәк олар ки, әлмин бүтүн саһәләрини әһатә әтмишдир. Риязийят, физика, кимя, астрономия, мәнтиг вә зоолокия әлмләрини чох көзәл билән, фәлсәфи вә бәдин әсәрләр язан Ибн-Сина мүтәрәгги тибб әлминин вә әчзачылығын әсасыны гоян вә бу әлмләри о дөврә гәдәр көрүнмәмиш бир йүксәклиә галдыран алимләрдән биридир.

Ибн-Сина, Бухара яхынлығындакы Әфшан ғышлағында анадан олмушдур. Атасы Бәлх шәһәринин сакинләриндән мәдәни вә варлы бир адам олуб, Ситарә адлы бир тачик ғызы илә әвләнмишди. Ибн-Сина 5 яшында икән онун аиләси Саманиләр сүләләсинин сияси вә мәдәни мәркәзи олан Бухара шәһәринә көчүр. Илк тәрбийәсини Әфшан ғышлағында алан Ибн-Сина, сонра өз тәһсилини Бухарада, атасынын досту философ Нәтиминин янында давам әтдирмишдир. О, һәлә 10 яшында икән әрәб дилини көзәл билир вә бу дилдә шеирлә парчалар язмаға башлайыр. Аз бир заманда Ибн-Сина фәлсәфә, мәнтиг, риязийят әлмләри саһәсиндә о гәдәр бөйүк мүвәффәгийәтләр көстәрир ки, Нәтими артыг она дәрәс демәкдән ачиз галыр. Нәтими Харәзмә кетдикдән сонра Ибн-Сина тибб әлми илә дә марагланмаға башлайыр.

Тибб әлми ән гәдим вә Шәргдә инкишаф әтмиш әлмләрдән биридир. Ибн-Сина һәлә чох кәнч икән (15 яшында) мәшһур Бухара һәкими Әбдүл-Мәнсур Гәмәринин рәһбәрлийи алтында тибб әлмләрини мүстәсна сә'й вә һәвәслә өйрәнмәйә башламыш вә аз бир заманда бу саһәдә бөйүк мүвәффәгийәтләр әлдә әтмишдир. Дөврүнүн бир чох мәшһур һәкимләринин 16 яшлы Ибн-Синая мәсләһәт үчүн мүрачиәт әтмәләри дә һәммин бу мүвәффәгийәтләрин нәтичәсиндә иди. О, бу һагда белә языр:

дән фэрглэндирән эсас чәһәт, онун тәбийят вә тибб элмәрини дәриндән билмәси вә бу элмәри ени бахышларла зәнкинләшдирмәсидир.

Даһи шаир Данте, Ибн-Синаны гәдим Юнанстанын бөйүк мүтәфәккирләри илә янашы гоймушдур.

Ибн-Синанын мүасирләри олан Шәрг алимләри ону „шейхүлрәис“, йә'ни „алимләр башчысы“ адландырмышлар.

Халгларын даһи рәһбәри И. В. Сталин Азәрбайчан халгына өз догма оғлу Низами Кәнчәвини вердийи кими, тачик халгына да өз оғлу Ибн-Синаны вермишдир.

Тачик халгынын бөйүк оғлу Ибн-Сина тәрәфиндән дүня мәдәний-йәти хәзинәсинә дахил әдилмиш сайсыз-һесабысыз инчиләрин, совет алимләри тәрәфиндән йүксәк дәрәчәдә гиймәтләндирилмәси, өз форма-ча милли, мазмунча сосялист мәдәниййәтини инкишаф этдирмәк үчүн өлкәмиздә олан бүтүн халгларла кениш имканлар вермиш Совет дөвләтинин мүдриг милли сиясәтини бир даһа нүмайиш этдирир.

Һазырда халглар арасында таун вә өлүм йаймаға чалышан ени мүһарибә гызышдыранларла гаршы, сүлһ уғрунда мүгәддәс мүбаризә апаран Совет Иттифагы халглары башда олмагла бүтүн тәрәггипәрвәр бәшәрийәт үчүн өз билик вә бачарыгыны, өз зәка вә эглини инсанларын сағламлыгыны горуумаға вермиш, бөйүк мүтәфәккир, һәким вә энциклопедист Ибн-Синанын хатирәси хүсусилә әзиздир.

В. С. АСАТИЯНИ. „БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ,“
Ч. I. 1949; Ч. II. 1951, ГРУЗМЕДИЗДАТ ТБИЛИСИ.

Широко известно значение, которое И. П. Павлов придавал биохимическим исследованиям, блестящие образцы которых даны в трудах великого русского физиолога. Творческий рост советской биохимии на основе учения И. П. Павлова, тесное содружество физиологов, врачей, биохимиков в стремлении к познанию особенностей обмена веществ в здоровом и больном организме создают потребность в новых методах биохимического исследования. Эту потребность признана удовлетворить рецензируемая книга.

В. С. Асатиани является автором изданного в 1939 году „Практического руководства по биохимической методике“, широко распространенного в научно-исследовательских и клинических лабораториях Советского Союза. Большой личный опыт исследователя и лабораторного работника позволил ему написать новое, широко задуманное руководство, обнимающее богатство приемов, которыми пользуется современная биохимия. Однако широта охвата материала, являющаяся несомненным достоинством книги, служит одновременно и источником некоторых недостатков ее.

Одним из недостатков первой части книги является ее разделение на две части: основную и дополнительную. Это, несомненно, затрудняет пользование книгой и должно быть устранено в новом ее издании. Во второй части автор сумел избежать этого недостатка.

Другим недостатком первой части книги является то, что при описании общей части оптических методов автор почти не уделяет внимания количественному спектральному анализу и фотоэлектрической спектрофотометрии и соответствующим приборам. Между тем, эти приборы сейчас изготавливаются отечественной промышленностью, а спектрофотометрия широко проникла в практику биохимических исследований. Это подтверждается и многочисленными описаниями соответствующих методов, которые В. С. Асатиани приводит во второй части книги.

Наряду с описаниями новейших методов анализа имеются и явно устаревшие, главным образом, в первой части книги (например, определение калия), которые можно было бы не включать в книгу.

Желательно также соблюдать несколько большую равномерность в описаниях отдельных методов. Огромное количество разнообразных методов, описания которых приведены автором, трудно, конечно, изложить с исчерпывающей полнотой, так как это привело бы к увеличению и так уже весьма солидного объема книги (100 печ. листов, не считая третьей части, пока еще не вышедшей). Нельзя, однако, согласиться с В. С. Асатиани, когда он в ряде случаев не приводит описания методики, ссылаясь на соответствующие работы авторов. Такие ссылки на литературные источники, конечно, весьма полезны, но не могут удовлетворить лабораторного работника, для которого книга В. С. Асатиани является настольной и должна содержать все необходимые материалы. Это замечание особенно касается главы о ферментах, — области, которой И. П. Павлов придавал особое значение.

Для исследования обмена веществ особенно важно максимальное приближение к физиологическим условиям. С этой точки зрения В. С. Асатиани поступил правильно, уделив особое внимание методам ангиостомии по Е. С. Лондону. Однако чрезвычайно перспективные в этом отношении методы с мечеными атомами изложены автором недостаточно полно. Здесь, как и при описании некоторых других методов (полярографии и др.), автор довольствуется, главным образом, ссылками на литературные источники.

Недостаточно полным нам кажется и раздел о гормонах. Можно, однако, предположить, что этот раздел найдет более полное освещение в третьей части книги.

Хотелось бы, чтобы автор уделил больше места методам работы с мукопротеидами, нуклеопропротеидами, пигментами, с биогенными аминами, значение которых

в физиологическом отношении трудно переоценить.

Перечень биохимических объектов, методы определения которых желательно изложить подробнее, можно было бы продолжить.

К недостаткам издания, в данном случае, очевидно, не зависящим от автора, можно отнести слишком малый тираж (1500 экз.) для книги, которая должна найти широкое распространение.

Отсутствие иллюстраций в некоторых случаях затрудняет освоение описываемой методики и обращения с новейшей аппаратурой. Желательно в следующем издании устранить этот пробел.

Перечисленные недостатки легко исправимы при переиздании книги, которое, ко-

нечно, последует скоро, так как потребность в подобном руководстве велика.

Книга В. С. Асатиани — капитальный труд, в котором автор сумел охватить все стороны современной биохимической методики. Она дает почти исчерпывающее освещение вклада, сделанного советскими учеными. Богатейший материал, представленный в рецензируемом труде, может служить не только подспорьем в повседневной лабораторной работе советских физиологов, биохимиков, врачей, но в ряде случаев и открывать перспективы для исследований в новых направлениях.

Книга В. С. Асатиани, несомненно, будет способствовать дальнейшему укреплению связи между физиологией, клиникой и биохимией.

А. И. КАРАЕВ, Р. К. АЛИЕВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: Алиев М. М. (редактор), Волобуев В. Р., Газиев Г. Н., Гусейнов И. А., Караев А. И., Башкай М. А., Мамед-алиев Ю. Г., Назиев М. Ф. (зам. редактора), Топчибаев М. А., Усейнов М. А., Халилов З. И., Ширалиев М. Ш., Эфендиева А. А.

Подписано к печати 25/XII 1952 г. ФГ 19096. Бумага 70×108¹/₁₆—27/2.

Печ. листа 7,87. Уч.-изд. листа 7,8. Заказ № 324. Тираж 700.

Управление по делам полиграфической промышленности, издательств и книжной торговли при Совете Министров Азербайджанской ССР.
Типография „Красный Восток“. Баку, ул. Али Асланова, 80.

8 руб.