

АЗЕРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛӨР АКАДЕМИЯСЫНЫН
ХӨБӨРЛӨРИ
ИЗВЕСТИЯ
АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

№ 12
ДЕКАБРЬ
1952

АЗЕРБАЙЧАН ССР ЗА НӨШРИЙЯТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АН АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ-БАКУ

АЗӘРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛӘР АКАДЕМИЯСЫНЫН

ХӘБӘРЛӘРИ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

№ 12

Декабрь

1952

АЗӘРБАЙЧАН ССР ЭА НӘШРИЙЯТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АН АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ — БАКУ

2811

МҮНДЭРИЧЭ

Э. С. Мусабекова—Дэнэвэр фосфор күбрэлэрийн бэ'зи хассэлэри наггында	3
С. М. Эсадов—Азэрбайчанды чайраны бадэн бошлууңда тапылыш ики нөв ени сап гурд (<i>Setaria Viborg</i> чинсийдэн, 1795)	11
М. Э. Мусаев—Азэрбайчанды гарамалдан вэ инсандан алыныш лепто- спирлэрийн морфологи, културал, серологи вэ бэ'зи патокен хассэлэри	19
Ф. А. Меликов, Б. А. Элиев вэ Л. М. Рзаева—Ярымзэриф юнлу, гүйргү яглы ени гоюн сүрүсүндө гоюнларын чинси, яши вэ сахланма шәрәиттән асылы олары дыри чәкиләринин дәйишишмәси	27
Л. М. Иманов—Дизлектрик эмсалларыны өлчмәү учун ишләдилән дал- галарын үсүлүнүн тәдгигинэ даир	35
В. Е. Хани, Т. А. Горшенин, И. П. Жабрев, В. М. Мурат- ян, А. Н. Шарданов—Чәнуб-шәрги Гафгазда тәбашир чөкүнүләри дахи- лийдәки фасилә вэ гейри-үйгүн ятымлар наггында ени мә'лumat	51
Р. Ч. Чәфәров—Бинәгәди көркәданынын кәлләсини ейрәнмәйэ даир материаллар	61
А. И. Гараев вэ Р. К. Элиев—Бейик тачик һәкими вэ әчзачысы Әбу- Эли иби Сина	79

СОДЕРЖАНИЕ

Э. С. Мусабекова—О некоторых свойствах гранулированных фос- форных удобрений	3
С. М. Асадов—Два новых вида сетарий (род <i>Setaria Viborg</i> , 1795) из брюшной полости джейрана в Азербайджане	11
М. А. Мусаев—Морфологические, культуральные, серологические и не- которые 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 зависи- мости от пола, возраста и условий содержания	27
Л. М. Иманов—К исследованию волноводного метода измерения ди- электрических коэффициентов	35
В. Е. Хани, Т. А. Горшенин, И. П. Жабрев, В. М. Мурат- ян, А. Н. Шарданов—Новые данные о внутримеловых перерывах и несогласиях на юго-восточном Кавказе	51
Р. Д. Джрафов—Материалы к изучению черепа бинагадинского но- сорога	61
А. И. Караваев и Р. К. Алиев—Великий таджикский врач и фар- мацевт Абу-Али иби Сина	79
 Критика и библиография	
В. С. Асатиани, Биохимический анализ, ч. I, 1949, ч. II, 1951, Грузмегиз, Тбилиси	91

п 5908
п 6845

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, осуществляющем 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 гумбринна; фосфатно-органическое удобрение, полученное из кислого гудрона бензинной 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 изготавливались 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.

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. Чиркова 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	Содержание P_2O_5 в % в гранулах после нахождения их в почве в течение							
	5 дней				20 дней			
	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)	раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl	раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl	раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl
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	раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl	раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl	раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl
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	1,8	3,1	50,8	3,6	1,0	37,1
- 50%	7,7	2,0	2,0	5,1	59,7	3,7	1,6	54,6
P _c 10% отработ. гумбрином	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
Изменение 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 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	раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl	раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl	раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl
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 гранулы 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
		раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl	раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl		
Почва + суперфосфат (P_c)	1	9,4	38,3	47,7	102,6	120,5	223,1
" " "	3	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
" + P_c 10% навоза	13	4,9	32,9	37,8	2,5	46,5	49,0
" 25%	5	15,6	109,4	125,0	5,4	69,6	75,0
" 50%	13	3,4	75,5	78,9	4,7	70,3	75,0
Почва + P_c 10% отработ. гумбрин	5	16,6	90,6	107,2	5,6	109,8	115,4
" 25%	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
Фосфатно-органическое удобрение	13	5,3	80,4	85,7	3,8	99,6	103,4
" "	5	14,1	59,1	73,2	11,0	101,5	112,5
" 25%	13	3,0	68,4	71,4	4,6	136,0	140,6
" 50%	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
" "	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
" "	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 органо-минеральные гранулы. Чем выше содержание органического вещества в гранулах, тем медленней 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 гранулы 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	раствор. в 0,5 N $C_2H_4O_2$	раствор. в 0,5 N HCl
Почва + суперфосфат (P_c)	1	100,0	85,7	185,7	260,8
" "	3	31,5	73,3	104,8	94,7
" "	5	16,6	97,2	113,8	7,9
" "	13	3,2	89,1	92,3	2,8
Почва + P_c с 10% навоза	5	50,0	68,4	118,4	11,7
" "	13	15,8	44,2	60,0	8,8
" 25%	5	125,0	7,3	132,3	11,7
" "	13	3,2	59,4	62,6	3,8
" 50%	5	30,0	195,0	225,0	9,1
" "	13	3,2	52,4	55,6	3,7
Почва + P_c с 10% отработ. гумбрин	1	150,0	35,7	185,7	392,4
" "	5	15,6	91,5	107,1	120,0
" "	13	3,7	75,2	78,9	6,3
" 25%	5	13,3	83,4	96,7	130,4
" "	13	4,5	76,6	81,1	6,3
" 50%	5	12,5	87,5	100,0	19,7
" "	13	4,1	77,0	81,1*	7,0
Фосфатно-органическое удобрение	1	133,3	154,5	287,8	222,2
" "	3	109,0	32,0	141,0	101,4
" "	5	97,5	28,0	125,5	30,0
" "	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 уксусной кислоте 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 легкорастворимые 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 легкорастворимых 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				
с 10% навоза	17,4	100	21,6	78,4
с 10% отработ. гумбрин	13,9	100	31,0	69,0
Фосфатно-органическое удобрение	12,9	100	36,4	63,3
	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 гумбрин—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 различного состава в почву находится в следующем нисходящем ряде: суперфосфат, суперфосфат с примесью навоза, суперфосфат с примесью отработанного гумбрин, 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. Мусабэйова

ДЭНЭВЭР ФОСФОР КУБРЭЛЭРИНИН БЭ'ЗИ ХАССЭЛЭРИ НАГГЫНДА

ХУЛАСЭ

Азэрбайчан шәраитиндә мүхтәлиф торпаг типләриндә әкинләрә дәнэвәр фосфор кубрәләри верилмәснин мәһсүлу артырдыры мә'лумдур.

Дэнэвәр фосфор кубрәләринин Азэрбайчанын Ширван группу районларында эсас торпаг типләриндән бири олан боз-чәмән торпағы илә гарышылыглы тә'сирини лабораторияда, мүхтәлиф тәчрүбә шәраитиндә ёйрәнмәк сайәсендә белә бир нәтиҗәйә кәлирик:

1. Дэнэвәр фосфор кубрәләринин боз-чәмән торпағы илә гарышылыглы әлагәсендә дәнэләрин фосфор туршусу торпаға, эсас э'тибарилә, диффузия илә кечир.

2. Дэнэләрдән кечән фосфор туршусу торпагда, эсас э'тибарилә, су ахыны илә һәрәкәт әдир.

3. Узви-минерал дәнэләрдәки фосфор туршусу торпаға, минерал дәнэләрдәки фосфор туршусу торпаға даһа яхши һәрәкәт әдир. Буна көрә дә дэнэвәр гурзулушу узви-минерал фосфор кубрәләринин тә'сир мүддәти даһа узун олур.

4. Дэнэвәр фосфор кубрәләринин даһа артыг эффектив олмасынын эсас сәбәби, онлардакы фосфор туршусунун торпаға яваш кечәрәк аз удулмасыдыр.

С. М. АСАДОВ

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

Во время обработки гельминтологического материала, добывшегося методом полных гельминтологических вскрытий по академику К. И. Скрябину от 5 голов джейранов (*Gazella subgutturosa* Gild.), отстрелянных в апреле 1947 г. близ селения Карадонлы Имишлинского района Азербайджанской ССР, у одного из них (четырех 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 исключениемentralной поверхности мест скручивания хвостового конца в спираль, где поперечные перехваты, идущие по вогнутым сторонам, не окруждают 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 сосочеков. Других сидячих сосочеков 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.

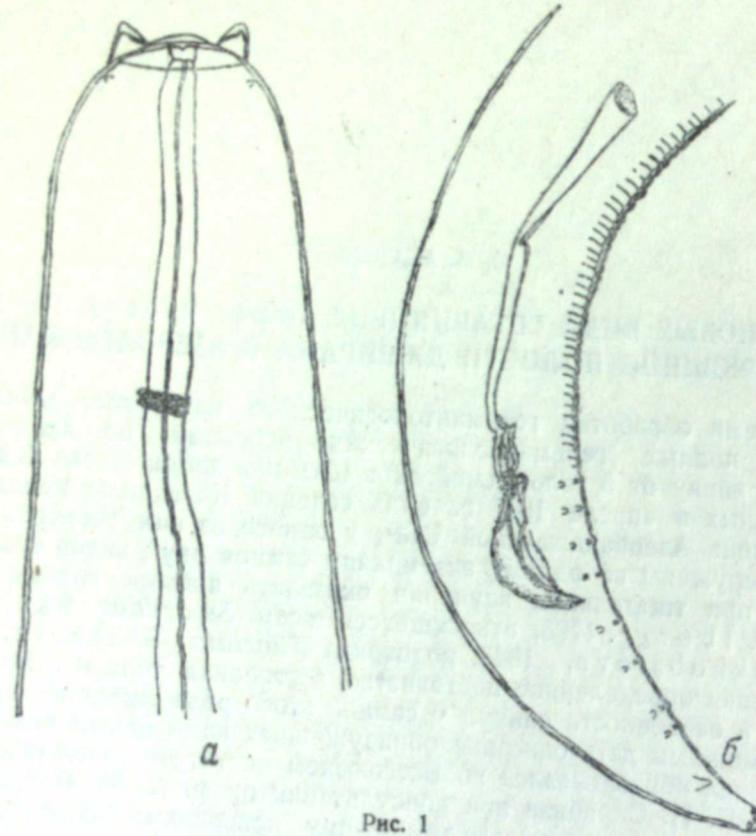


Рис. 1
Setaria mugani n. sp. ♂.
а—передний конец; б—задний конец

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. Кишечник 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 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 постланальных сосочеков, расположенных почти на одинаковом расстоянии (0,025 мм) друг от друга. Только последняя пара постланальных сосочеков лежит на значительном расстоянии (0,083 мм) от вершины хвостового конца.

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

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

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 сосочеков 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. congoensis* 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. thwaitaei* (Monnig, 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. Кутину гладкая, без поперечной исчерченности, за исключением вентральной поверхности мест скручивания хвостового конца в спираль, где поперечные перехваты, идущие по вогнутым сторонам, не окруждают все тело и обрываются, не доходя до середины ширины тела в этом месте. В местах скручивания кутину сильно развита и поперечные перехваты по самому краю вентральной стороны, вследствие преломления света, видны в виде маленьких светлых кружочков. На кутине 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 сосочеков. Других сосочеков 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. thwaitaei* для сравнения, однако по форме спикула с *S. mugani* резко расходится.

П р и з на ки	П	р	о	м	е	р	и	и	и
Длина тела	58,0	100,0—	80,0	108,0—	100,0	48,0—	32,0	46,0—	43,4
Максимальная ширина тела	0,5074	0,65	0,55	0,5	0,4	0,498	0,3	0,44	0,409
Ширина тела в области конца пищевода	0,4472	—	—	—	—	0,415	—	—	0,372
Ширина тела на уровне клоки	0,1462	0,115	—	—	—	0,133	0,080	0,1	0,111
Ширина тела у головного конца	—	—	—	—	—	—	—	—	0,186
Расст. первого кольца от головного конца	—	0,2	—	—	0,16	0,282	—	—	0,324
Длина пищевода	4,601	0,8	—	10,5—	1,8	8,451	—	10,7—	6,2
Наибольшая ширина пищевода	—	—	0,37	0,45—	0,62	0,365	—	—	—
Длина большой спикулы	0,344	0,285	—	—	—	—	—	0,36—	0,359
Длина ее трубчатой части	—	—	0,215	0,2	0,25—	—	0,289	—	—
Длина конечного участка	—	—	0,07	0,17	—	—	0,083	—	—
Ширина большой спикулы у проксм. конца	0,043	0,025	0,025	—	—	—	—	—	—
Ширина в месте перехвата	—	—	—	—	—	—	—	—	0,025
Ширина в конце трубчатой части	—	—	0,1548	0,14	0,119	—	0,21	0,12	—
Длина малой спикулы	—	—	0,052	0,018—	—	—	—	0,135—	0,121
Ширина малой спикулы	—	—	—	—	—	—	—	—	0,025
Расстояние лат. выростов от хвостового конца	0,043	—	—	0,17	0,28	0,1	0,066	—	—
Расстояние клоки от хвостового конца	—	—	—	—	—	0,199	0,15	0,1	0,043
									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.

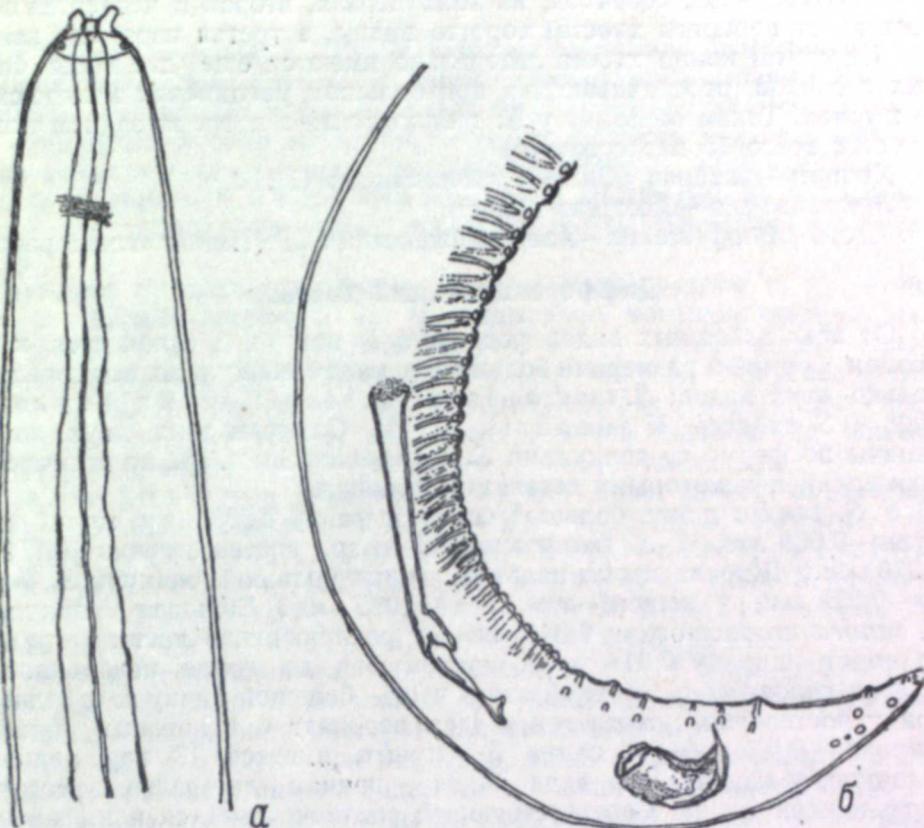


Рис. 2
Setaria transcaucasica n. sp. ♂.
а—передний конец; б—задний конец

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 развилику, 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*. Губернакулума нет.

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

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

Кроме вентральных постапальных сосочеков имеются еще четыре пары латеральных сосочеков, 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 сосочеков, просвечивающих при большом увеличении в виде светлых точек. Таким образом, у *S. transcaucasica* n. sp. на заднем конце имеется всего 15 пар сосочеков.

Хозяин—джейран (*Gazella subgutturosa* Gild.)

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* Issartschikoff 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 переход с некоторым изгибом шириной 0,012 мм. У самца *S. tundra* имеется 13 пар половых сосочеков, 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 постапальных сосочеков 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—Физиология животных и человека.
Сельхозгиз, Москва, 1948.

С. М. Эсадов

Азэрбайчанда чейранын бәдән бошлуғундан тапылмыш икى нөв ени
саپ гурд (*Setaria* Viborg чинсиндән, 1795)

ХУЛАСӘ

Бу мәгаләдә мүәллиф 1947-чи илин апрел айында Азэрбайчан ССР Имишли районунун Гарадонлу кәнди яхынлығында овланыб, тәддиг әдилмиш 5 чейрандан биринин бәдән бошлуғундан тапдыры 2 әдәд сап гурдун ени нөвләр олдуғуну көстәрир. Әтрафлы тәддигат нәтичәсіндә айдынлашдырылмышыры ки, *Setaria* Viborg, 1795 чинсинә аид олан бу 2 гурдун hәр бири бир ени нөвүн әркәйидир. Бу нөвләр индийә гәдәр мә'лум олан дикәр нөвләрдән хүсуси әламәтләри илә фәргләнір.

Мүәллиф бу нөвләрдән бирини *Setaria transcaucasica* n. sp., о бирини исә *Setaria mugani* n. sp. адландырараг, мәгаләдә онларын мүфәссәл тәсвирини верир. *Setaria mugani* n. sp. нөву индийә гәдәр мә'лум олан дикәр сетариләрдән, башлыча олараг, спикулаларының өлчүсү вә шәкли илә фәргләнір. Бу спикулалардан бири, даһа дөргөсү бөйүк спикула хүсуси шәкилдәдир, кичик спикула да hәмчинин хүсуси шәкилдә олуб, ортасындан әйилмиш һалладыр.

Мә'лум олан сетари нөвләриндән бу ени нөвә аз-чох охшаянлар бүнләрдәр: *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. labiato-papillosa* (Alessandrini, 1838); *S. pillersi* Thwaite, 1927; *S. Sovthwelli* Thwaite, 1927; *S. thwaitzei* (Monnig, 1933).

Юхарыда көстәрилән фәргләнмә әламәтләриндән әлавә, даһа айдын олмаг үчүн, мәгаләдә *S. mugani* n. sp. илә hәмин нөвләрин бүтүн әламәтләр үзәрә өлчүләрни көстәрән хүсуси өлчүлөрни верилір.

Тапылмыш ени нөвләрдән икінчиси, йәни *S. transcaucasica* n. sp. дә *Setaria* чинсинин индийә гәдәр мә'лум олан нөвләриндән бейүк вә кичик спикулаларының шәкли вә өлчүсү, вентрал чинси чыхынтыларының сайы вә ерләшмәси, набелә баш чыхынтыларының шәкли илә фәргләнір. Яныз ики сетари нөвүнүн (*S. tundra* Issartschikoff et Rajewskaya, 1928 вә *S. kabargi* Kadenazii, 1948) спикулалары тәсвири әдилән ени нөвүн спикулаларына үмумийәтлә охшайыrsa да, лакин бу спикулаларын гурулушунда вә өлчүләринде мүәййән фәрг вардыр.

п 6945 п 5908

Библиотека Нижегородского
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—иктерогемоглобинурия крупного рогатого скота—является лептоспирозом. Им же впервые в 1939 г. была выделена культура лептоспирры 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. Земским 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 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 крольчье 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 лептоспир в количестве 10–20 особей в поле зрения. Данный штамм лептоспир обозначен „тленок 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 лептоспир в количестве 20–30 особей в поле зрения. Выделенный штамм лептоспир обозначен „тленок 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 „тленок 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 лептоспир. Через 10 генераций под микроскопом были видны почти в равном количестве и короткие и длинные экземпляры лептоспир. Во всех генерациях штаммов „тленок 1“ и „СВ“ преобладали короткие и толстые лептоспир. 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% крольчье 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
Тленок 2*	IV	1	бидестиллат + крольч. сывор.	50	Тленок 2*	X	1	бидестиллат + крольч. 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
Тленок 1*	IV	1	бидестиллат + крольч. сывор.	40	Тленок 1*	X	1	бидестиллат + крольч. сывор.	60
		2	"	60		"	2	"	60
		3	"	50		"	3	"	50
		4	Терских	30		"	4	Терских	50
		5	"	20		"	5	"	50
		6	"	15		"	6	"	50
		7	Уленгута	20		"	7	Уленгута	70
		8	"	30		"	8	"	60
		9	"	20		"	9	"	60
СВ*	III	1	бидестиллат + крольч. сывор.	50	СВ*	VIII	1	бидестиллат + крольч. 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 бидестиллизированной 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 шиншилле весом 2,5 кг. Перед иммунизацией сыворотка крови этих кроликов исследовалась по реакции микроагглютинации—лизиса со штаммами лептоспир „Стрелок“ (*grippo-typosa*), „Гиацент“, „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 иммунизирован	I иммунизация				II иммунизация				III иммунизация			
		культура	клич. лептоспир в после зрения	способ введения	доза	культура	клич. лептоспир в после зрения	способ введения	доза	культура	клич. лептоспир в после зрения	способ введения	доза
1	„Теленок 1“ убитая живая	40	в вену под кожно	1,0	живая 2,0	25	в вену под кожно	1,0	живая	50	в вену под кожно	1,5	2,0
2	„Теленок 2“ убитая живая	.	в вену под кожно	1,5	—	30	в вену	2,0	—	50	в вену под кожно	1,0	2,0
3	„СВ“ убитая живая	50	в вену под кожно	1,0	—	—	в вену	1,0	—	50	в вену под кожно	1,5	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“, „Гиацент“, „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, иммунизирован штаммом лептоспир „Теленок 1“	„Теленок 1“ „Теленок 2“ „СВ“ „Стрелок“ „Гиацент“ „542“ „Каникола“	1 : 20000 1 : 20000 1 : 20000 1 : 10000 — — —	1 : 100000 1 : 100000 1 : 100000 1 : 50000 — — —	1 : 500000 1 : 500000 1 : 500000 1 : 100000 — — —
Кролик № 2, иммунизирован штаммом лептоспир „Теленок 2“	„Теленок 1“ „Теленок 2“ „СВ“ „Стрелок“ „Гиацент“ „542“ „Каникола“	1 : 20000 1 : 20000 1 : 20000 1 : 10000 — — —	1 : 400000 1 : 400000 1 : 400000 1 : 200000 — — —	1 : 500000 1 : 500000 1 : 500000 1 : 100000 — — —
Кролик № 3, иммунизирован штаммом лептоспир „СВ“	„Теленок 1“ „Теленок 2“ „СВ“ „Стрелок“ „Гиацент“ „542“ „Каникола“	1 : 10000 1 : 10000 1 : 10000 1 : 5000 — — —	1 : 100000 1 : 100000 1 : 200000 1 : 50000 — — —	1 : 500000 1 : 500000 1 : 500000 1 : 100000 — — —

измерялась температура тела, определялся живой вес и велись 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—внутрибрюшно 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 дня после введения культуры лептоспир. Для наглядности на рис. 2 приводятся кривые температуры и веса зараженного и контрольного кроликов.

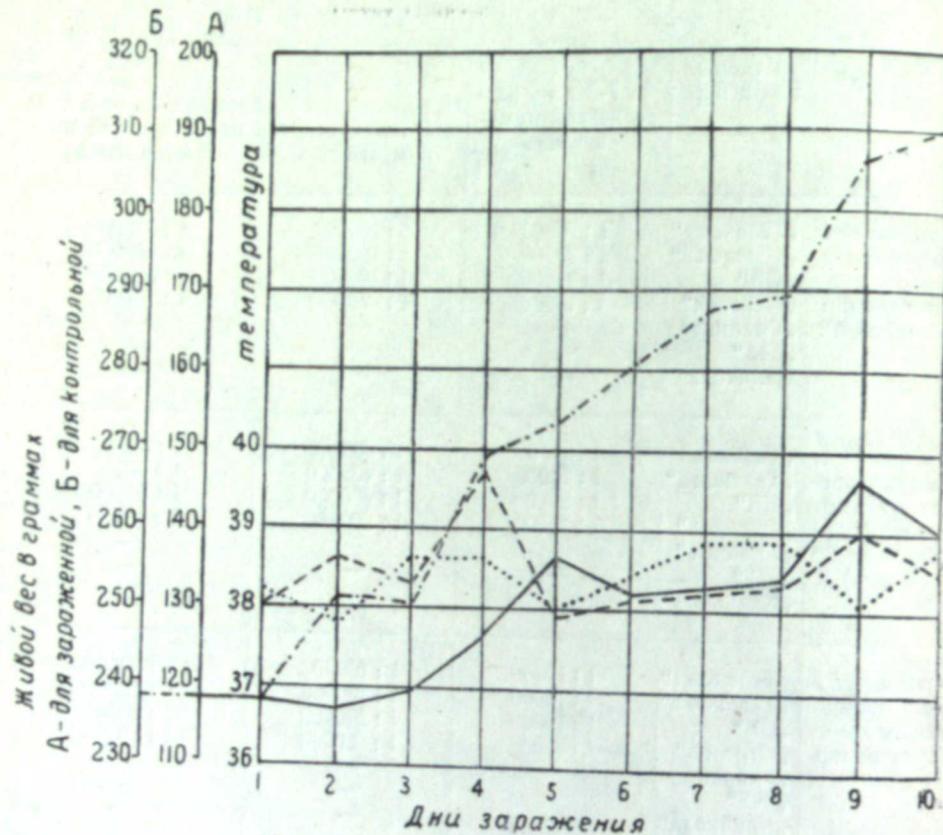


Рис. 1

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 ($40^{\circ}2\text{C}$), 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.

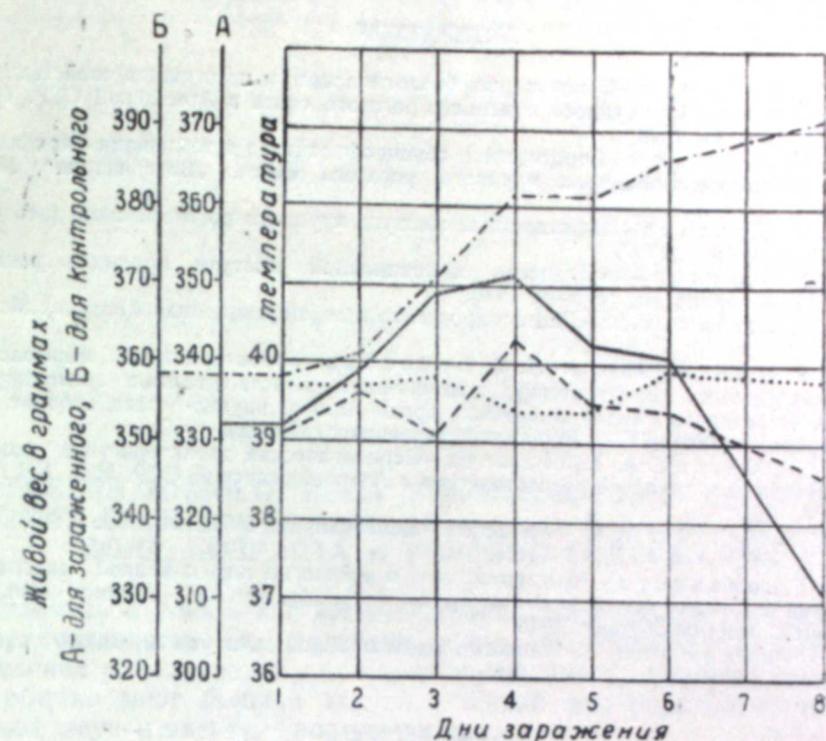


Рис. 2

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

- 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.
- Эти штаммы по своим серологическим свойствам тождественны как между собою, так и со штаммом лептоспир „Стрелок“ (*L. icterohaemorrhagiae* 1 серологического типа).
- 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.
- 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 дня заражения с характерной патологической 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, серопрофилактика и вакцинация при инфекционной иктерогемоглобинурии крупного рогатого скота. «Ветеринария», № 12, 1946.
3. И. А. Дукалов—Инфекционная желтуха крупного рогатого скота (лентоспироз). 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. лаборатории 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 лептоспир 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

Азэрбайчанда гарамалдан вә инсандан алыныш лептоспирләrin морфоложи, културал, серологи вә бәзи патокен хассәләри

ХҮЛАСӘ

Мүэллиф, 1952-чи илин май вә июн айларында Азэрбайчанда биринчи дәфә гарамалдан 2 вә инсандан 1 лептоспир штамлары алышдыр. Бу штамлар шәрти олараг „бузов 1“, „бузов 2“ вә „СВ“ адландырылыштыр.

Алыныш лептоспир штамлары лаборатория шәраитинде өйрәнилmiş вә апарылан тәдгигат нәтиҗәсindә мүәййән әдилшишdir ки:

1. Азэрбайчанда гарамалдан вә инсандан алыныш лептоспир штамлары („бузов 1“, „бузов 2“ вә „СВ“) өз морфоложи вә културал хассәләrinе көрә бир-биринин, набелә ССРИ-нин башга ерләrinde нейван вә инсанлардан алыныш лептоспир штамларынын эйнидир.

2. Бу штамлар өз серологи хассәләrinе көрә бир-биринә, набелә лептоспирләrin „стрелок“ штамына (*L. icteroanætiae*-нин I серологи типи) тамамилә охшардыр.

3. Алыныш лептоспир штамларыны, дiri чәкиси 110—300 г олан чаван һинид донузларына еритдикдә онларын температуру бир гәдәр юхары галхыр, дiri чәкиләринин артмасы даяныр, ем емир вә әзкин олурлар.

4. Азэрбайчанда алыныш штамлар дiri чәкиси 300—400 г олан довшан балалары үчүн артыг дәрәчәдә патокендир. Бу штамларда йолух-дурулмуш довшан балаларынын һамысы лептоспироз хәстәлигине тутулур вә йолухдурманын 8—24-чү күнү бу хәстәлийә хас олан патологи-анатомик дәйишикликләрлә өлүр.

5. Элдә әдилән әлми мә'лumat республикада нейван вә инсан лептоспирозуна гарыш мүбаризәни (муаличә вә профилактиканы) дүзкүн тәшкил этмәйә көмәк этмәлидир.

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

ИЗМЕНЕНИЕ ЖИВОГО ВЕСА ЖИРНОХВОСТНЫХ ПОЛУТОНКОРУННЫХ 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 скрывается при рождении еще слабо. Так, различие между баранчиками и яркими 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 ярок и баранчиков в годовалом возрасте. Так, в годовалом возрасте различие в живом весе между яркими 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.

Таблица 1

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
		Ярки	25	Июль 1947 г.	3,47 ± 0,11	2,6—4,4
	6-месячные	Баранчики	25	Август 1947 г.	26,38 ± 0,62	21—32
		Ярки	25	"	26,02 ± 0,42	21—30
	8-месячные	Баранчики	25	Январь 1948 г.	29,74 ± 0,58	25—35
		Ярки	25	"	27,78 ± 0,47	23—32,5
	Головальные	Баранчики	25	Январь 1948 г.	33,20 ± 0,47	26—36
		Ярки	25	"	27,36 ± 0,36	24—32
	Взрослые	Бараны	10	Апрель 1948 г.	59,90 ± 1,00	54—64
		Матки	50	"	40,70 ± 0,54	35—52
Советский меринос	При рождении	Баранчики	55	Январь 1947 г.	3,62 ± 0,06	2,5—4,5
		Ярки	50	Июль 1947 г.	3,58 ± 0,06	2,6—4,7
	6-месячные	Баранчики	50	"	27,72 ± 0,30	22—32
		Ярки	50	"	26,60 ± 0,27	22—30
	8-месячные	Баранчики	50	Август 1947 г.	31,50 ± 0,38	25,5—36,5
		Ярки	50	"	29,84 ± 0,35	25,0—36,0
	Головальные	Баранчики	46	Январь 1948 г.	35,52 ± 0,47	27,0—43,0
		Ярки	48	"	28,94 ± 0,48	24,0—36,0
	Взрослые	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	При рождении	Баранчики	55	Январь 1947 г.	3,89 ± 0,07	2,3—5,0
		Ярки	50	Июль 1947 г.	3,78 ± 0,09	2,25—5,8
	6-месячные	Баранчики	49	"	26,38 ± 0,46	18—32
		Ярки	48	Август 1947 г.	26,46 ± 0,45	20—35
	8-месячные	Баранчики	49	"	30,08 ± 0,48	23—36,5
		Ярки	48	"	29,10 ± 0,46	20—35
	Головальные	Баранчики	46	Январь 1948 г.	36,46 ± 0,54	28—45
		Ярки	45	"	29,90 ± 0,45	25—38
	Взрослые	Бараны	10	Апрель 1948 г.	67,14 ± 0,31	60—72
		Матки	50	"	44,30 ± 0,67	36—57

ИЗМЕНЕНИЕ ЖИВОГО ВЕСА ЖИРНОХВОСТНЫХ ПОЛУТОНКОРУННЫХ ОВЕЦ

самцов проявляются во взрослом состоянии. Так, средний живой вес барана карабахской породы—59,90 кг, матки—40,70 кг (разница 47%), советского меринаса 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 меринаса—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 меринаса—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 меринаса, вес годовалой ярки по сравнению с восьмимесячной уменьшается. Основная причина задержки роста ярок в это время—сурьёные условия зимнего содержания. Животные всю зиму находятся на подножном корму скучных 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 полуторалетнего 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 меринаса 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 полуторалетнего 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 меринаса—10,22 кг, для маток—14,86 кг; для помесных баранов—9,86 кг, для маток—17,12 кг.

В жестких условиях скучных 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 сухими, 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 \times карабах в отаре № 1 совхоза „Большевик“ в зависимости от пола, возраста и условий содержания

Возраст животных	Пол	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
Годовые	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 \times 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—Мериноводство 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 усовершенствования полутонкорунной жирнохвостой породы овец в Азербайджанской ССР. Известия АН Азерб. ССР № 6, 1952.

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

Ярымзэриф юнлу, гүйруфу яғлы ени гоюн сұрусунда гоюнларын чинси, яшы вэ сахланма шәраптандән асылы оларға диди чәкиләринин дәйишишмәси

ХУЛАСӘ

Нейванын бөйүклюй вэ диди чәкисинин өз мәһсүлдарлығына бөйүк тә'сири вардыр. Бу көстәрилән әламәтләрн зәриф вэ ярымзэриф юнлу гоюнларын етишдирилмәсіндә ролу чох бөйүкдүр. Мә'лумдур ки, ири нейванларын юну да чох олачагдыр.

Кәнд тәсәррүфат нейванларынын диди чәкиси онларын чинсендән, яшындан, харичи шәраптит тә'сириндән, биринчи нөвбәдә исә емләмә вэ бәсләмә шәраптандән асылыдыр.

Нәмин амилләрн гоюнларын диди чәкисинә тә'сирини өйрәнмәк мәгсәдилә 1947—1951-чи илләр әрзинде Азәrbайҹан ССР Совхозлар Назирийинин „28 Апрел“ вэ „Большевик“ гоюнчулуг совхозларында совет мериносу, Гарабағ гоюну вэ онларын мәләзләринин диди чәкиләри үзәринде әлми мушаһидә апардыг.

Нәтичәдә мә'лум олду ки:

1. Гузуларда дөгүм вахты чинси диморфизм дири чәки үзрә зәнф олур, йәни әркәк гузулар диши гузулардан ағыр кәлсәләр дә, онларын дири чәкиләри арасындакы фәрг hәр 3 гоюн группунда 1,0—3,0%-дән артыг олмур. Гузуларын яшы артдыгча бу фәрг дә артыр; мәсәлән, 8 айлыг Гарабағ вә мәләз гузуларынын әркәк вә дишиләри арасында бу фәрг 4%-ә, совет мериносу гузуларынын әркәк вә дишиләри арасында исә 6,0%-ә чатыр.

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

Дири чәкиләр арасындакы бу кәскин фәрг яшлы нейванларда да мүшәнидә әдилир. Белә ки, Гарабағ гоюн чинсиндә гочлар диши гоюнлардан 47%, совет мериносундан 50%, мәләзләрдән исә 51,5% ағыр олур.

2. Дири чәкинин эн чох артма сүр'ети гузунун анадан олдуғу күндән 6 ай мүддәтинде мүшәнидә әдилир. Бу дөврдә Гарабағ гоюн чинсинин әркәкләриндә дири чәкинин күндәлик артымы 145,5 г, дишиләриндә 144 г; совет мериносунун әркәкләриндә 154 г, дишиләриндә 148 г; мәләзләрин әркәкләриндә 146,5 г, дишиләриндә исә 1480 г олур.

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

Чәки артымы сүр'етинин зәифләмәсими, даянмасыны вә hәтта азалмасыны биз, гыш мөвсимиңдә нейванларын аранда чәтиң ем шәраиттәнде олмалары илә изаһ әдир. 1 яш илә 1 яш ярым арасындакы дөврдә нейванларын дири чәкиси енидән артмaga башлайыр ки, бу да яз мөвсимиңдә тез-тез яғыш яғмасы сайәсindә кей от еминин чохалмасы вә нейванларын яйлаг дөврүндә витамиnlә зәнкин отлаглардан ис-тифадә әтмәсindән ирәли қәлир.

1 яш ярым илә 2 яш арасында енә дә дири чәки артымы зәифләйир вә hәтта даяныр ки, бу да, юхарыда гейд әтдийимиз кими, нейванларын яйлагдан гайыдыб, гыш отлагларында чох заман әлавә ем алмамаларындан ирәли қәлир.

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

3. Яшлы гоюнлар дири чәкиләрини яй айларында нисбәтән чох артырылар. Дири чәкинин эн чох артмасы пайыз фәслинин биринчи айларында мүшәнидә әдилир. Бунун да сәбәби одур ки, яйда вә пайызын биринчи айында гоюнлар Кәлбәчәр районунун Сариери яйлағында витамиnlә зәнкин олан отлагларда отлайылар. 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; мәләзләрин гочлары 9,85 кг, гоюнлары 17,12 кг артырып. Бу дөврдә гочлар дири чәкиләрини гоюнлара нисбәтән өруүшдә олдугларындан аз артырып.

4. Мәләзләрин дири чәкиләри hәм гузу анадан олуркән, hәм дә ири яшларында hәр ики валидейн групларынын дири чәкиләринә нисбәтән чох олур.

Мәләзләрин бу вә башга файдалы әламәтләринин устун олмасыны нәзәрә алараг, биз „Большевик“ гоюнчулуг совхозунда ени ярымзәриф юнлу, гүйругу яғлы гоюн чинси етишдирмәк үзәриндә чалышырыг.

Етишдирдийимиз ени чинс гоюн групларынын дири чәкиләри үзәриндә апардыгымыз мүшәнидәләр юхарыда дейиләнләрә тамамилә уйгун қәлир.

Гоюнларын өз дири чәкиләрини даһа чох артырмаларына вә ону бүтүн ил бою сахламаларына наил олмаг үчүн республикамызын гоюнчудуг фермаларында мөhkәм вә яхшы кейфийәтли ем базасы ярадылмалыдыр.

Л. М. ИМАНОВ

К ИССЛЕДОВАНИЮ ВОЛНОВОДНОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ
ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОЭФФИЦИЕНТОВ

I. Введение

Исследование диэлектрических свойств твердых и жидкоких 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 исходимые 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. Робертсоном и А. Хиппелем [2]. В этой теории постоянная распро-

стремления электромагнитных волн в исследуемом диэлектрике определяется из трансцендентного комплексного уравнения. При определении диэлектрических коэффициентов жидкостей с малыми потерями, как, например, бензин, 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:

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

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

Диэлектрическая проницаемость и тангенс угла потерь вычисляются по формулам:

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

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

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 , вычисляют соответствующие точные значения x_0 . [5]. Подставляя найденные значения x_0 , из приближенных формул определяются соответствующие им значения ε' , которые сравниваются с величиной $\varepsilon' = \varepsilon'_0$, рассчитанной по приближенной формуле при $\operatorname{tg} \delta = 0$.

Этот расчет нами был произведен при $\varepsilon' = 4,22$ для прямоугольного волновода с критической длиной волны $\lambda_c = 14 \text{ см}$ и волны длиной $\lambda_g = 14,28 \text{ см}$ 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 $l_d = 5,19 \text{ см}$, 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— $\Delta \varepsilon'$ —отклонение ε' от истинного значения диэлектрической проницаемости и в последнем— $\frac{(\Delta \varepsilon')}{\varepsilon'} \cdot 10^2$ —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 $\Delta \varepsilon'$ 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. $\Delta \varepsilon' < 0$. Но при толщинах, когда $0 < x_0 < \lambda_g/4$, с увеличением $\operatorname{tg} \delta$ Δx_0 становится отрицательным, а $\Delta \varepsilon' > 0$.

Из последнего столбца таблицы видно, что величина относительной ошибки определения ε' при данном значении $\operatorname{tg} \delta$ зависит от толщины слоя 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 $l \sim \lambda_g^{3/4}$, 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 $l \sim \lambda_g^{3/4}$, 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	$\operatorname{tg}\delta$	x_0	Δx_0	ϵ'	$\Delta \epsilon'$	$\frac{ \Delta \epsilon' }{\epsilon'} \cdot 10^3$
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	3,560	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	0,28
	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 $\operatorname{tg}\delta$ значительно облегчается, если воспользоваться таблицами значений отношения $\operatorname{tg}\delta/\beta$. Такая таблица имеется в справочнике Янке и Эмде „Таблицы функций“ 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 $\operatorname{tg}\delta/\beta$ 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' .

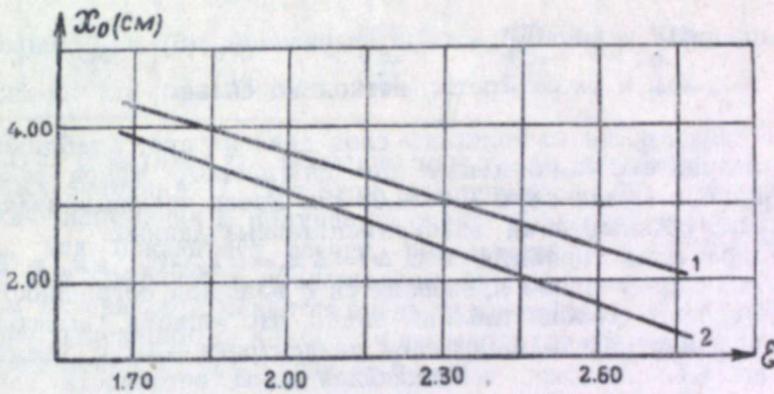


Рис. 1
Зависимость x_0 от диэлектрической проницаемости при $\operatorname{tg}\delta=0$
 $1-l=2,0 \text{ см}; 2-l=2,2 \text{ см}$

при $\operatorname{tg}\delta=0$ 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 измерени

Рассмотрим, как влияют ошибки экспериментально определяемых величин x_0 , l 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:

$$\begin{aligned} \frac{\Delta \varepsilon'_1}{\varepsilon'} &= \left| 2 \left(\frac{\beta}{2\pi l} \right)^2 \frac{1}{l \left[1/\lambda_c + \left(\frac{\beta}{2\pi l} \right)^2 \right]} \left\{ \frac{\kappa \operatorname{cs}^2 \beta}{1 + \kappa \operatorname{cs}^2 \beta} - 1 \right\} \right| |\Delta l| \\ \frac{\Delta \varepsilon' x_0}{\varepsilon'} &= \left| -2 \left(\frac{\beta}{2\pi l} \right)^2 \frac{1}{1/\lambda_c + \left(\frac{\beta}{2\pi l} \right)^2} \frac{\operatorname{cs}^2 \beta}{l \operatorname{cs}^2 \beta} \frac{1}{1 + \kappa \operatorname{cs}^2 \beta} \right| |\Delta x_0| \\ \frac{\Delta \varepsilon' \lambda_g}{\varepsilon'} &= \left| \frac{1}{1/\lambda_c + \left(\frac{\beta}{2\pi l} \right)^2} \left\{ 2 \left(\frac{\beta}{2\pi l} \right)^2 \frac{\operatorname{cs}^2 \beta}{\lambda_g (+\kappa \operatorname{cs}^2 \beta)} \left(\frac{x_0}{l \operatorname{cs}^2 \beta} - \kappa \right) \right\} \right| |\Delta \lambda_g| \end{aligned}$$

В них

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

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 $\lambda_c = 14 \text{ см}$ и $\lambda_g = 14,28 \text{ см}$. Здесь числовые значения x_0 взяты из полученных нами экспериментальных данных.

В этих расчетах принято, что $\Delta l = \Delta x_0 = \Delta \lambda_g = 0,1 \text{ мм}$, 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 наивыгоднейшие условия для определения диэлектрической проницаемости по приближенным

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 $l \sim p \lambda_d$.

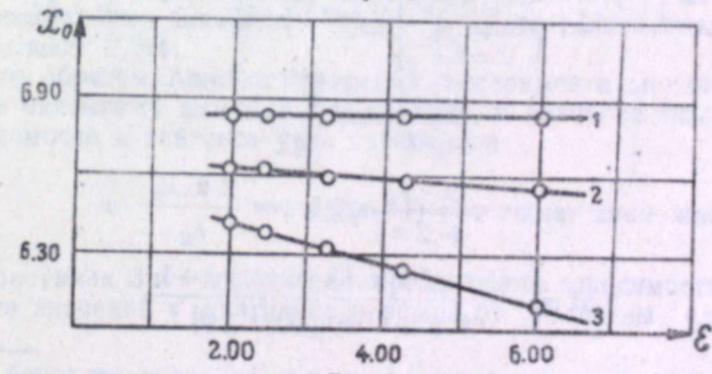


Рис. 2
Зависимость x_0 от диэлектрической проницаемости при малых толщинах слоя l .
1 — $l = 0,3 \text{ см}$; 2 — $l = 0,5 \text{ см}$; 3 — $l = 0,7 \text{ см}$

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

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:

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

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

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

$$\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{\lambda_g}}{\operatorname{tg} \delta} = \left| \frac{1}{\lambda_g} \left(\frac{\operatorname{cs}^2 \beta}{1 + \kappa \operatorname{cs}^2 \beta} (\kappa - \frac{x_0}{l \operatorname{cs}^2 \xi}) \right) \left[\kappa (3 - \beta M) + 2 \left(\frac{\beta}{2 \pi l} \right)^2 \frac{1}{1/\lambda_c^2 + \left(\frac{\beta}{2 \pi l} \right)^2} \right] \frac{4}{\lambda_g^2} \frac{1}{1/\lambda_c^2 + 1/\lambda_g^2} - 2 \xi \frac{\operatorname{tg} \xi}{\operatorname{cs}^2 \xi} \right| |\Delta \lambda_g|;$$

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

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	$\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta}{\operatorname{tg} \delta} \cdot 10^3$	$\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{x_0}}{\operatorname{tg} \delta} \cdot 10^3$	$\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{\lambda_g}}{\operatorname{tg} \delta} \cdot 10^3$	$\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_q}{\operatorname{tg} \delta} \cdot 10^3$	$\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{\max}}{\operatorname{tg} \delta} \cdot 10^3$
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 $\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_c}{\operatorname{tg} \delta}$, $\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{x_0}}{\operatorname{tg} \delta}$, $\frac{\Delta \operatorname{tg} \delta_{\lambda_g}}{\operatorname{tg} \delta}$ 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 $l \sim \frac{1}{4} \lambda_d$ и $\frac{3}{4} \lambda_d$ принимает минимальные значения. При $l \sim \frac{3}{4} \lambda_d$ 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 м.м.

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.

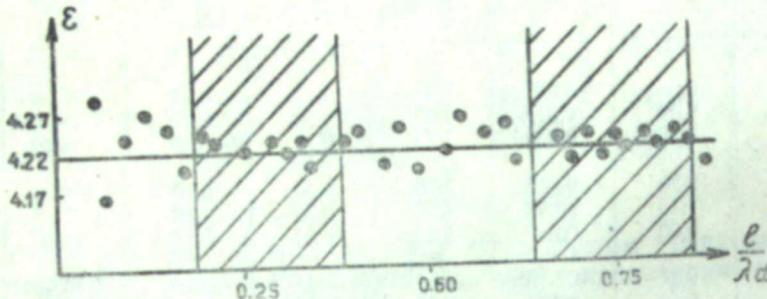


Рис. 3

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

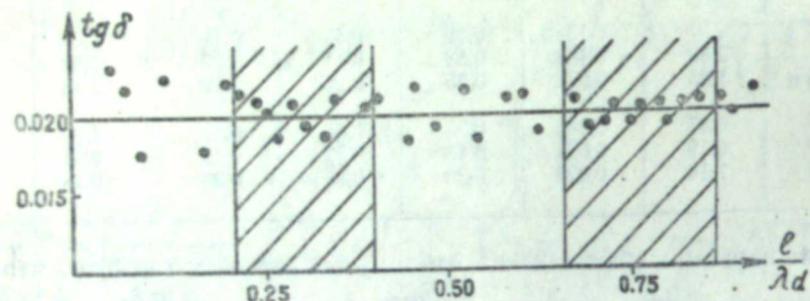


Рис. 4

Зависимость вычисленных по приближенным формулам значений 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 $(2 p+1) \frac{\lambda_d}{4}$, имеет место хорошая повторимость 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 $(2 p+1) \frac{\lambda_d}{4}$.

Приложение

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	1,4605
0,105	1,0038	0,524	1,1027	0,951	1,4747
0,113	1,0044	0,541	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	1,736	— 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
7,466	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	0,1203
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	0,016+	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	— 0,0720	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	0,2488
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	5,669	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	5,689	-0,1187	6,04	-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	9,266	-0,0028
5,646	-0,1311	5,960	-0,0561	6,275	-0,0014
5,655	-0,1285	5,969	-0,0544	2 π	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. Бурдун—ЖТФ, т. XX, вып. 7, 1950.
5. Л. М. Иманов—Известия АН Азерб. ССР № 11, 1951.

Л. М. Иманов

Диэлектрик әмсалларыны өлчмәк үчүн ишләдилән далғаапаран үсулунун тәдгигинә даир

ХҮЛАСЭ

Мәгәләдә, сантиметрик далгалар диапозонунда далғаапаран васитәсилә маддәләрин диэлектрик әмсалларыны тә'йин этмә үсулларындан биринде (эн чох ишләдилән үсул), бу әмсаллары несабламаг үчүн әввәлләр мүәллиф тәрәфиндән верилмиш тәхмини (1), (2), (3) вә (4) дүстурлар вә онларын тәтбиг саһәләре тәдгиг әдилир.

Апарылан әдәди несабламалара әсасен көстәрилүр ки, ейрәнилән маддәнин далғаапарандакы тәбәгәсинин галынылығы далғанын маддәләкүү үзүнлүгүнүн $\frac{3}{4}$ -үнә яхын олдугда, йә'ни $l \cong \frac{3}{4} \lambda d$ олдугда, диэлектрик әмсалы $\epsilon \leqslant 5.0$ вә итки бучагынын танкенси $\operatorname{tg} \delta \leqslant 0.15$ олан маддәләр үчүн һәмин әмсаллар несаблананда тәхмини дүстурлардан истифадә этмәк олар. Белә налларда һәмин дүстурлар диэлектрик әмсалыны 1%-дән аз, итки бучагынын танкенсиси исә 2%-э яхын хәта илә тә'йин этмәйә имкан верир.

Сонра мәгәләдә, тәчрүбәдән тапылан кәмиййәтләри өлчәркән әдилән хәталарын диэлектрик әмсалына вә итки бучагынын танкенсисе тә'сирине несабламаг үчүн дүстурлар верилүр. Бу дүстурлара әсасен апарылан әдәди несабламалар васитәсилә көстәрилүр ки, өлчмә заманы әдилән хәталарын нәтичәйә тә'сири диэлектрик тәбәгәсинин галынылығында асылыдыр. Һәм дә бу тә'сири нәтичесинде диэлектрик әмсалларынын несабланмасында алышан хәта, тәбәгәсинин галынылығы далғанын диэлектрикдәки үзүнлүгүнүн дердә үчүнә бәрабәр олдугда минимал гүймәт алыр. Бу шәрт өдәнилдикдә өлчүнү 0,1 мм дәгигликлә апарыркән, диэлектрик әмсалынын тә'йиннедеки хәта 1%-дән аз алышыр.

Несабламаларын нәтичәләри тәчрүбәдән алышан материалларла тәсдиг әдилир (3 вә 4-чу шәкилләрә баҳ).

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

Бурада $P=0, 1, 2, 3 \dots$ дир.

Мәгәләдә, $\frac{\operatorname{tg} \beta}{\beta}$ нисбәтинин мүәллиф тәрәфиндән несабланмыш аргументдән асылы олараг дәйишмәси чәдвәли дә верилмишdir. Бу чәдвәл бир чох башга практики мәсәләләрин һәлли үчүн дә лазымдыр.

В. Е. ХАИН, 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 альта 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 Кокшетау, 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 кемищдагской свитой (установленной М. Ф. Мирчинком), состоящей из серых песчанистых глин с частыми и правильно расположеными по разрезу прослойками мелко- и среднезернистых песчаников, песков, известковистых песчаников, песчанистых известняков, а также пропластками гравелитов и изредка мергелей и бентонитовых глин (так наз. гильаби). Сеноманский возраст кемищдагской свиты доказан находками *Neohibolites subtilis* Krim., *N. ultimus* d'Orb., *Globotruncana appeninica* Renz, *Schackoina senomana* (Schacko) и *Gumbelitria senomana* (Keller).

К северу от сел. Астрахановка, близ грязевых сопок, известных под названием „Мыльных родников“, кемищдагская свита с угловым несогласием в 8–10° трангрессивно 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 прослойками зеленовато-серых плотных оскольчатых глин в верхах.

Среди песчаников З. В. Кузнецова обнаружила: *Radiolaria* сферической и бащенковидной 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 представляемой зеленовато-серыми мергелистыми глинами, аргиллитами, светло-серыми тонкослоистыми звонкими мергелями, песчанистыми 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° кемищдагская свита.

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

Нижнеальбский возраст алтыагачской свиты обосновывается многочисленными находками *Neohibolites minor* Stolley и *N. styloides* Renng., а также обильной фауны фораминифер: *Rhizammina indivisa* Br., *Textularia trochus* d'Orb., *Glomospira gaultina* (Berth.), *Eponides chalilovi* Ag., *Haplophragmoides chapmani* Motozova, *Cristellaria subrechia* Mars., *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 размыва между сеноманом и альбом. Здесь же кемищдагская свита совершенно согласно перекрывает свитой, представленной флишевым чередованием известковистых песчаников, мергелей, песчанистых 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 lamarki* Park. (определение Р. А. Халафовой), — формы, несомненно указывающей на верхнетуронский возраст вмещающих слоев.

Непосредственно к северу от сел. Астрахановка, а также в пределах Арпабулагского и Алаташского хребтов кемищдагская свита сеномана всюду ложится непосредственно на красноцветную толщу алтыагачской 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 антиклиниорий 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 кемищдагская 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).

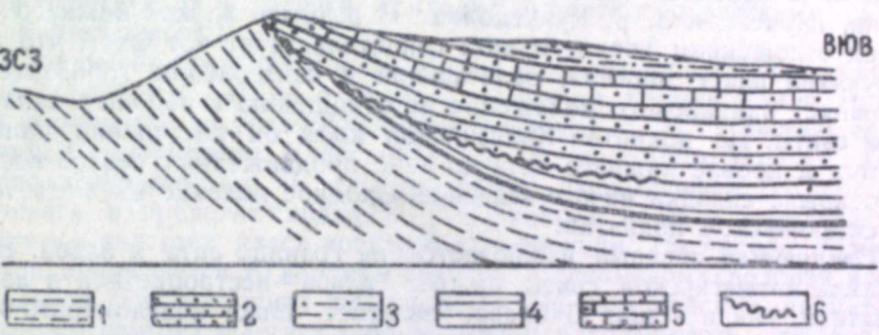


Рис. 1

Схематический продольный профиль западной центроклинали лякичайской синклиналии-верховья Козлучая.

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

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

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

крыльев поднятия. Следовательно, на рубеже нижнего и верхнего мела соотношения Алтыагачского и Алаташского поднятий были иными, чем они стали позже (вероятно, в верхнем сеноне [14]).

Более северные зоны юго-восточного Кавказа — Шахдагско-Хизинская (Шахдагско-Гюмюрская) и Тенгинско-Бешбармакская обнаружили в меловое время менее интенсивные нисходящие движения, чем Дибрарская зона. Опускания в них прерывались поднятиями, т. е. эти зоны обладали геоантиклинальным режимом. Следы перерывов и несогласий в их меловом разрезе гораздо более многочисленны и начинаются на более низком стратиграфическом уровне по сравнению с той же Дибрарской зоной. Наиболее полные данные получены в последнее время по двум антиклинальным поднятиям — антиклинали Кильзинской косы и ситалчайской антиклинали (В. М. Мурадян). Важно указать, что первое из этих поднятий принадлежит к зоне Тенгинско-Бешбармакского антиклиниория, второе же составляет восточное продолжение бегимдагской антиклинали и, по существу, является наиболее восточным (в пределах суши) звеном центрального поднятия Восточного Кавказа — антиклиниория Главного хребта или Сперозо-Тфанскоого [14].

Признаки перерыва и несогласия в пределах указанных поднятий наблюдаются уже на границе нижнего и верхнего апта. Нижний апт здесь представлен так называемым септариевым горизонтом, сложенным серыми карбонатными глинами с прослоями и септариями мергелей. Его нижнеаптский возраст подтверждается фауной белемнитов, собранной в бассейне р. Вельвелячай [13], и содержащимися в нем в данном районе фораминиферами и остракодами. Септариевый горизонт перекрывается пестроцветной ханагинской свитой верхнего апта, слагаемой темнокрасно-бурыми и светлозеленовато-серыми мергелистыми глинами и характеризуемой обильной и разнообразной фауной глобигерин, изученной З. В. Кузнецовой. О размыве верхов нижнего апта перед отложением верхнего апта свидетельствует тот факт, что маркирующий пласт мергеля, залегающий в септариевом горизонте, не сохраняет одинакового положения по отношению к подошве ханагинской свиты. На поднятии Кильзинской косы он постепенно приближается к кровле нижнего апта по мере продвижения с северо-восточного крыла складки на юго-западное. Сходное явление наблюдается и на ситалчайском поднятии.

Следующий перерыв наблюдается на границе апта и альба. В основании алтыагачской свиты нижнего альба — пестроцветной и некарбонатной, как и в зоне Дибрара, — залегает пласт конгломерато-брекчии. В полосе антиклинали Кильзинской косы оказывается размытой верхняя большая часть ханагинской свиты. На ситалчайском поднятии размыв оказывается в меньшей степени.

Очередной перерыв можно подозревать в основании верхнего альба. Признаком его служит уже само появление в низах верхнего альба широко распространенной пачки кюлюлинских песчаников; на это же указывает и непостоянство мощности алтыагачской свиты, особенно заметное на северо-восточном крыле ситалчайской антиклинали, где на расстоянии 1 км мощность алтыагачской свиты уменьшается с 50 до 20 м.

С предверхнеальбским или (и) предальбским несогласиями следует сопоставить наблюдавшийся ранее В. Е. Хаином на левобережье р. Вельвелячай у сел. Хырт факт непосредственного залегания верхнего альба на нижнем апте, первоначально вызывавший некоторые сомнения [13].

Наиболее значительное несогласие в рассматриваемых зонах находится на границу альба и сеномана. Оно было отмечено еще Н. Б. Вассоевичем и совпадает с описанным выше предсеноманским несогласием в зоне Дибрара. В северных зонах сеноман представлен темносерыми неизвестковистыми и зеленовато-серыми известковистыми глинами с прослоями известковистых песчаников и гравелито-брекчий; породы содержат характерные фораминиферы: *Schackoina cf. senomana* Schacko, *Gymbelina ex. gr. senomana* Ag., *Gyroidina nitida* (Rss.). В основании сеномана залегает конгломерато-брекчия. В пределах антиклинали Кильзинской косы сеноман залегает то на верхах верхнего альба (северо-восточное крыло), то на низах верхнего альба или нижнем альбе (юго-западное крыло). Мощность сеномана в районе Кильзи — Ситалчай колеблется в широких пределах — от 0 до 220 м (частично вследствие последующего размыва). Наименьшие мощности наблюдаются на юго-восточной периклинали поднятия Кильзинской косы и юго-западном крыле ситалчайского поднятия.

Новое региональное несогласие в северных зонах отвечает границе нижнего и верхнего турона. Как известно, верхний турон в этих зонах образован мощной пачкой грубых конгломератов, которая трансгрессивно и несогласно перекрывает разные горизонты нижележащего разреза, до нижнего апта включительно. В пределах Хизинского синклиниория отложения сеномана, альба и верхнего апта сохранились лишь в осевых частях мульд. В бортах мульд (даразоратской, кильзинской, дагкушинской) и на сводах антиклиналей (восточнее сел. Юхары-Фындыган) между верхним туроном и подстилающим его нижним аптом наблюдается слабое угловое несогласие (наблюдения В. Е. Хаина и А. Н. Шарданова). По северо-восточному крылу Бешбармакского антиклиниория, по мере движения к СЗ, основание верхнего турона срезает все более древние горизонты и уже в Нардаранском овраге и на р. Атчай приходит в контакт с аптовыми слоями (Н. Б. Вассоевич).

Следующее несогласие наблюдается в основании сантонского яруса, представленного вместе с нижним кампаном пестроцветной толщей, так называемой юнусдагской свиты (название И. М. Губкина), содержащей *Globotruncana linnei* (d'Orb.), *Gl. marginata* Reuss., *Gymbelina santonica* Ag. и другую фауну фораминифер. В подошве юнусдага в пределах поднятия Кильзинской косы и ситалчайского поднятия залегает пласт конгломерато-брекчии. На первом поднятии сантон подстилается то верхним туроном и сеноманом (сводовая часть), то альбом (юго-восточная периклиналь). На ситалчайском поднятии в основании сантоне залегает либо сеноман (сводовая часть, юго-западное крыло), либо нижний апт (северо-западная периклиналь). Мощность юнусдагской свиты, подобно мощности других свит, также испытывает значительные колебания — от 50 до 200 м; минимум приходится на юго-западную периклиналь Кильзинской косы. В Хизинском синклиниории, по данным В. Е. Хаина и А. Н. Шарданова, сантонская пестроцветная толща местами перекрывает контуры развития верхнего турона и конька и в бортах мульд ложится непосредственно на нижний апт (даразоратская, дагкушинская мульды).

Нижнекампанская часть юнусдагской свиты на Кильзинской косе начинается глыбовым конгломератом. Значительно северо-западнее, в пределах горного массива Шахдага, она залегает непосредственно на титоне, но в Хизинском синклиниории и Тенгинско-Бешбармакском антиклиниории самостоятельной трансгрессии кампана пока не наблюдалось.

Отложения верхнего кампана-маастрихта, выраженные карбонатно-флишевой агбурунской (по Н. Б. Вассоевичу и В. Е. Хаину) свитой, в районе поднятия Кильязинской косы и в мульдах Хизинского синклиниория залегают вполне согласно на юнусдагской свите. Однако на участке юго-восточной переклинали 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 ильхиадской (по И. М. Губкину) свиты—залигают в синклиналях и на некоторых антиклиналях (в частности на поднятии Кильязинской косы) совершенно согласно с агбурунской свитой и связан с ней постепенным переходом. В полосе ситалчайского поднятия слои датского яруса трансгресируют непосредственно на аптовые отложения свода складки. Преддатское несогласие обнаружено также И. П. Жабревым на северо-западном Апшероне, в антиклинальной зоне Юнусдагской гряды. Здесь ильхиадская свита датского яруса залегает прямо на юнусдагской свите сантон—нижнего кампана.

Меловой разрез как зоны Дибрара, так и северных геоантиклинальных зон завершается новым крупным региональным перерывом и несогласием, проходящим между ильхиадской свитой (датский ярус) и сумгайтской свитой (палеоцен) и нередко обуславливающим выпадение нижнего сумгайта. 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—юнусдагского,—развиты лишь осадки верхнего сумгайта, нижний сумгайт же повсеместно отсутствует. Значительная разница наблюдается и в возрасте пород, непосредственно подстилающих сумгайтскую свиту. Последняя на северо-восточном крыле агбурунской антиклинали ложится на агбурунскую свиту, с пропуском датского яруса (ильхиадская свита), а по юго-западному крылу этой же антиклинали—на различные части ильхиадской свиты. Мощность верхнего сумгайта увеличивается почти втрое. Несколько изменяется и литологический состав пород. Здесь, так же как и на других складках северо-западного Апшерона, наблюдается закономерная связь между литофациальным составом верхнесумгайтских отложений и наблюдаемыми мощностями. Там, где мощности верхнего сумгайта незначительны и измеряются величинами порядка 20—40 м, наблюдаемый разрез нацело слагается 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 „первоначальными“ процессами—ростом складок в процессе накопления осадков, а не со „вторичными“, послеседиментационными тектоническими процессами (диапировыми).

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

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

На других антиклинальных складках северо-западного Апшерона (ильхиадская, гейтапинские) также встречен лишь верхний сумгайт, подстилаемый ильхиадской свитой.

Таким образом, в пределах северо-западного Апшерона устанавливается: 1) почти повсеместное отсутствие нижнесумгайтских отложений, 2) значительная изменчивость литофаций и мощностей верхнесумгайтских отложений, 3) размыт 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 сумгайт), так и относительных (верхний сумгайт), выразившихся в образовании отдельного крупного острова или, скорее, группы мелких островов или подводных мелей, то возникавших, то исчезавших.

Далее к западу и северо-западу проявления предсумгайтского 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 сумгайт с угловым и азимутальным несогласием залегает на ильхиадской свите (рис. 2), причем сумгайтская свита начинается пачкой известковистого песчаника с редкой галькой мергелей. В северо-восточном Кобыстане в чаркишлакской мульде сумгайт последовательно срезает ильхиадскую, агбурунскую и верхнюю юнусдагскую свиту. 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 агбурунской свитой (В. Е. Хайн, А. Н. Шарданов, Б. В. Григорьянц). В полосе ситалчайского поднятия предпалеоценовый размыт 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 алтыагачской 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

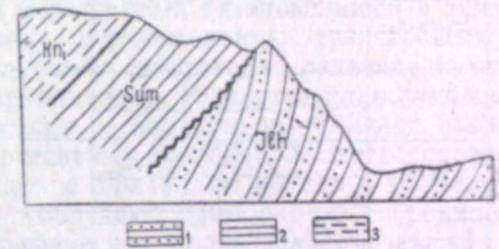


Рис. 2

Профиль в районе излучины р. Чикильчай к югу от вершины г. Сиабенд
1—датский ярус (ильхиадская свита);
2—палеоцен (сумгайтская свита); 3—нижний и средний эоцен (нижнеокунинская свита)

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

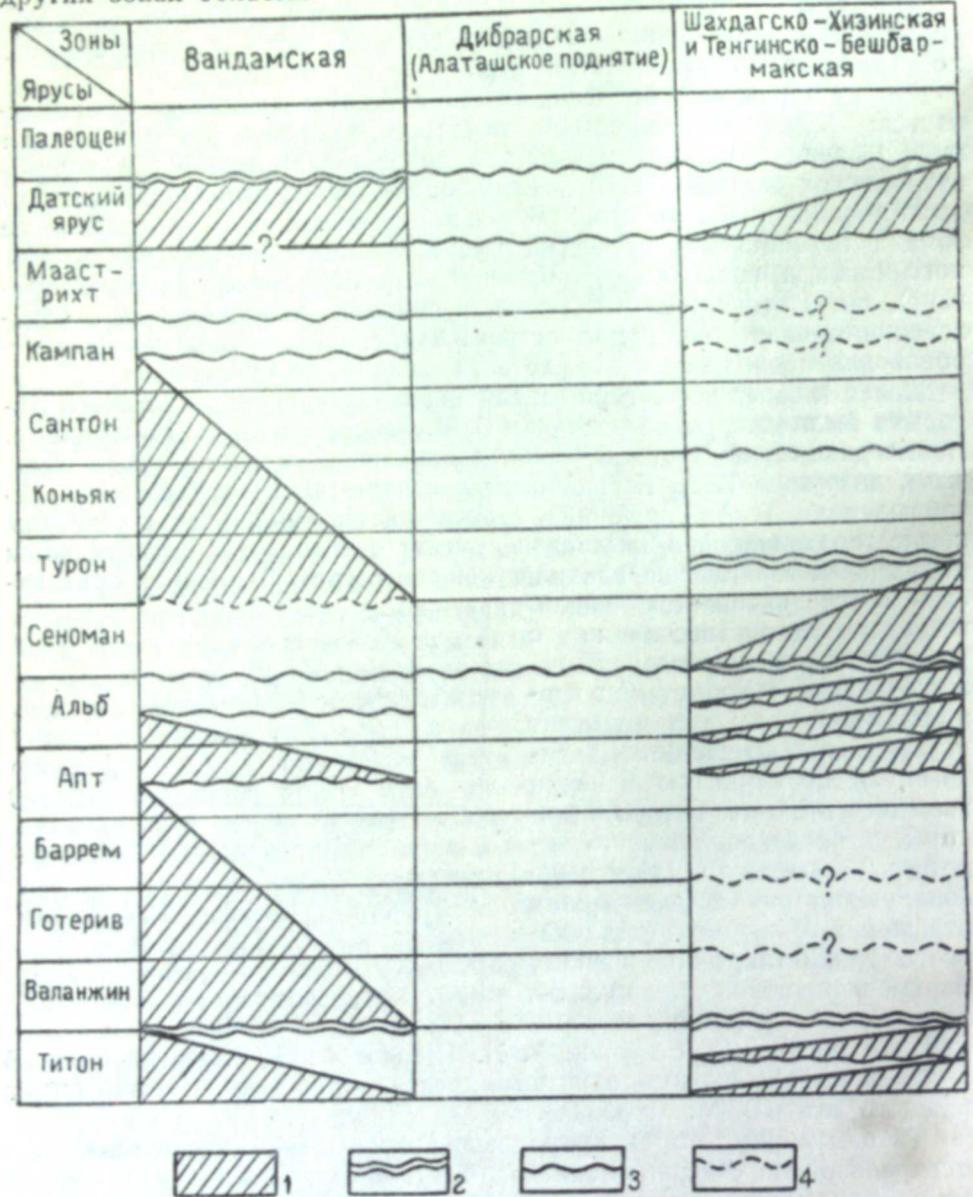


Рис. 3

Внутримеловые 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 внутримеловым перерывам и несогласиям сведен в таблицу (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 антиклиниориями низшего порядка (Алаташский, Тенгинско-Бешбармакский антиклиниории) или крупными антиклинальными зонами (бегимдаг-ситалчайская антиклиналь). Повидимому, только в начале палеогена началось обособление более мелких складок в зоне Дибара, 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 Кильязинской 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 развивающегося 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 ананурской 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 Перекишкольский. 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. Мирчиник—Геологические исследования в юго-западной части планшета 1—3 (Кемиш-даг) Кабристанских пастбищ. Тр. НГРИ, серия Б, вып. 21, 1932.
8. М. Ф. Мирчиник—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. Мирчиник—Тектонические проблемы юго-восточного Кавказа. Азнефтеиздат, 1935.
10. З. А. Мишунина—Геологические исследования в северо-западном Кабристане (планшеты I—I и 1—2). Тр. НГРИ, серия Б, вып. 49, 1934.

11. З. А. Мишунина—Очерк стратиграфии мезозойских отложений района Халтап—Лагич (юго-восточный Кавказ). Тр. НГРИ, серия А, вып. 127, 1939.
12. В. Е. Хайн и В. А. Гросгейм—Верхнемеловая трансгрессия на ю.-в. Кавказе. Изв. АН СССР, серия геол., вып. 1, 1941.
13. В. Е. Хайн—Разрез и фации мезозоя юго-восточного Кавказа по данным новейших исследований. Тр. Института геологии АН Азерб. СССР, т. 13, 1947.
14. В. Е. Хайн—Геотектоническое развитие юго-восточного Кавказа. Азнефтехиздат, 1950.
15. В. Е. Хайн—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. Хайн, Т. А. Горшенин, И. П. Жабрев, В. М. Мурадян, А. Н. Шарданов

Чәнуб-шәрги Гафгазда тәбашир чекүнтуләри дахилиндәки фасилә вә гейри-үйғун ятымлар һагтында ени мә'лumat

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә, чәнуб-шәрги Гафгазын тәбашир чекүнтуләри дахилиндә, соң илләрдә апарылыш тәдгигат нәтичәсindә мүәййән әдилән фасилә вә гейри-үйғун ятымлар һагтында ени мә'лumat верилир.

Чәнуб-шәрги Гафгазын тәбашир чекүнтуләриндә фасиләләrin олмасы әvvәlчә К. И. Богданович, сонralар исә М. Ф. Мирчинк, З. А. Мишунина, Н. Б. Вассоевич, В. Е. Хайн, В. А. Гросгейм тәрәfinдән гейд әдилмишdir.

Соң илләрдә апарылыш тәдгигат бу саһәдәки биликләrimizi дәгигләшdirмәйә, бә'зи hallarda исә она мүәййәn дәйшиклик этмәйә имkan вермишdir. Этрафлы тәдгигат нәтичәsindә шimal-гәrbi Гобустанда, Гирсаат вә Тудар чайлары арасында кемчи лай дәстәsinдәn (турондан) әvvәl фасиләsin олмамасы мүәййәn әdilmiшdir. Астрахановка кәndindәn шimala тәrәf kemiш daf лай dәstәsi ilә aуселлиn һоризонту арасында гейри-үйғун ятым вардыр. Ени Астрахановка кәndi, Арпабулаг, hәm дә Алаташ силсиләleri этрафында, кемчи daf вә Алтыағач лай dәstәlәri арасында трансгрессив ятым гейд әdilir.

Чәнуб-шәрги Гафгазын даha шimal hissәlәrinи tәşkildәn әdәn Шаһдағ—Хызы вә Тәnki-Bешбармаг саһillәrinde яйылыш тәбашир чекүnтуләrinde даha chox фасилә вә гейри-үйғун ятым гейд әdilir. Бурда Қиләzi вә Ситәlчай антиклиналларыны tәşkildәn әdәn тәбашир гатындакы фасилә вә гейри-үйғун ятымлар даha этрафлы eйrәnilmiшdir.

Фасилә вә гейри-үйғун ятымлara аид бу мә'лumat чәnub-шәрги Гафгазын мәrkәzi вә шimal hissәlәrindeki тәbашir чекүnтуләrinde aiddir.

Чәnubda еrlәshәn Вандам саһәsi үчүn назырда этрафлы мә'лumat йохдур. В. Е. Ханин апардыры мушаһидәlәrә көrә бурда валинжин, үст айт, үст алб, үст кампан мәrtәbәlәrinin alt hissәlәrinde вә кампанла маастрихт мәrtәbәlәri арасында гейри-үйғун ятым вә фасиләlәr гейд әdilir.

Фасилә вә гейри-үйғун ятымлara аид этрафлы мә'лumat 1-чи чәd-вәldә верilmىshdir.

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: полууздрослых—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—osseous 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 mm у № 5—semiad. до 735 mm у № 2—senect.), при относительной средней высоте. Расстояние от вершины щиткообразного вздутия носовой кости до горизонтальной поверхности, на которой лежит череп, колеблется от 220 mm у № 5—semiad. до 315 mm 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 полууздрослых 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 полууздрослых 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 mm у № 5 и 290 mm у № 10) и несет здесь слабо выраженную шероховатую поверхность.

У полууздрослых 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 длиной 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 полуувзрослых форм варьирует от 99 до 151 мм, у взрослых форм от 130 до 179 мм. Длина задней нисходящей части (от кульминационного пункта выпуклости до *nasion*) у полуувзрослых 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 продольно-го 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 средины носовой полости тянется костный валик. У взрослых и старых черепов хрящевая вертикальная продольная межносовая перегородка сливается с передней частью межчелюстной кости, и носовой валик делится ею вдоль длиной 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 полуувзрослых 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 полуувзрослых 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 полуулунную 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,

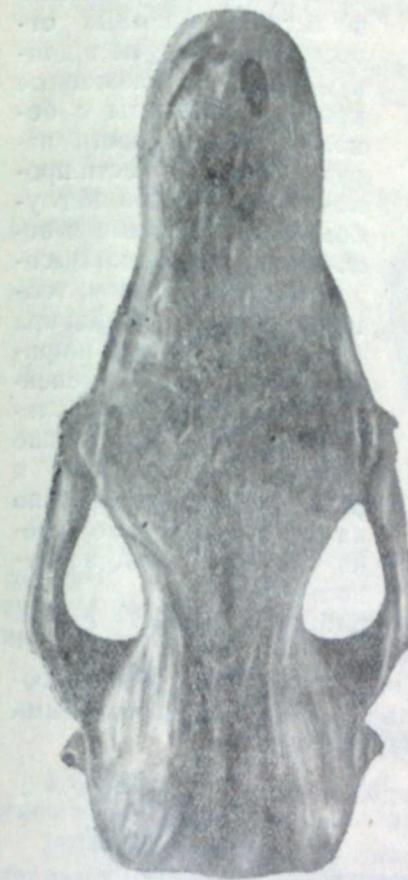


Рис. 1

Череп № 4 бинагадинского носорога.
Лобная поверхность

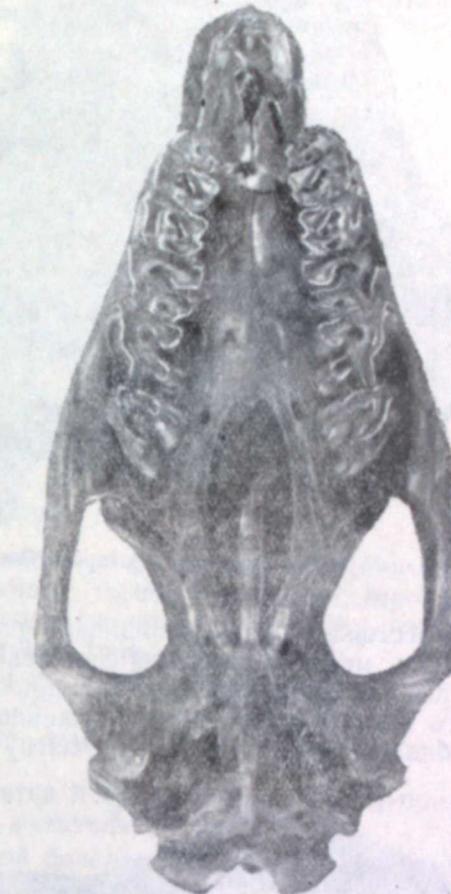


Рис. 2

Череп № 4 бинагадинского носорога.
Нёбная поверхность

ширина верхней части затылочной кости—от 109 до 150 мм, нижней части между наружными краями мышцелков—*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 мышцелки—*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 полуувзрослого 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.

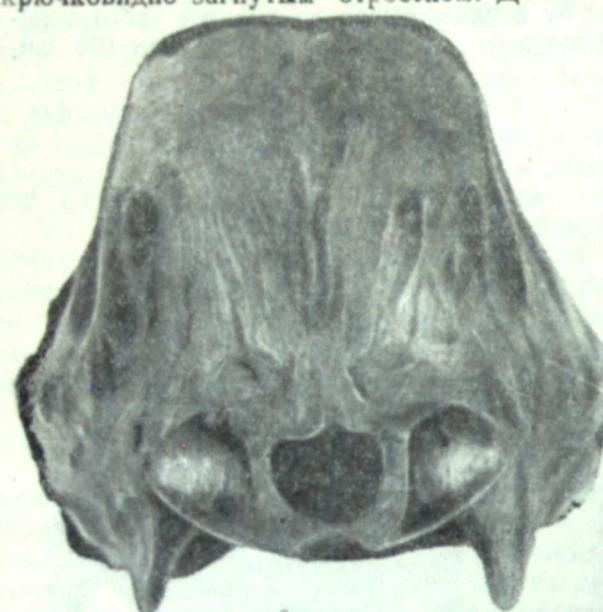


Рис. 3

Череп № 4 бинагадинского носорога. Затылочная область

Расстояние между вершинами processus jugularis у черепа № 4—144 мм, между pros. postglenoides—146 мм.

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



Рис. 4

Череп № 4 бинагадинского носорога. Левая боковая поверхность

Нёбная кость—os palatina—имеет вид узкой пластиинки с длинными направленными назад концами. Задний вырез в форме угловатой полуокружности (место входа в хоан) находится против M^2 .

Верхняя челюстная кость—os maxillare—представляет собой довольно массивную кость, сзади сросшуюся с palatinum, спереди она слабо суживается и соединяется швом с межчелюстной костью os intermaxillare. Длина os palatinum 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—лофодонтические и имеют следующие элементы: parastile, protoloph, metaloph, ectoloph, hipoloph, crochet (отходит от протолопы), 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 посередине жевательной поверхности неглубокую ямку неправильной формы. Позади нее—остаток второй небольшой ямки. У Pd^4 лофи, 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.

Лофи Pd^4 находятся в средней степени стирания и имеют на своей жевательной поверхности узкие полосы. В центре зуба расположена долинка неправильной формы, открытая с внутренней стороны. От металофа отходит крохет, от протолофа—антакрохет, 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

ширина 2 мм, от протолофа—широкий антикрохет шириной 4 мм. Крохеты и антикрохеты сходятся и образуют замкнутую ямку (pro-fossetta). Гиполофт начинает развиваться.

M^2 имеет следующие элементы: протолоф, металофт, эктолофт. Гиполофт—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^3 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 кристой, 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 кристой.

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

На задней стороне зуза концы гиполофта и эктолофта при дальнейшем стирании сольются вместе и образуют ямку.

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

M^3 имеет треугольную форму и находится в средней степени стирания. Жевательные поверхностиproto-, мета- и эктолофов имеют плоские площадки. От металофта отходит крохет. Гиполофт отсутствует.

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

P^3 имеет на жевательной поверхности две ямки: передняя—большая, продолговатой (формы). Развит крохет и зачаток кристы. Вторая ямка малая.

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

У M^1 края протолофа и металофта 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 зуза. От эктолофта начинает развиваться криста. На правой стороне челюсти криста больше развита и окончательно оформлена вторая ямка.

M^3 имеет треугольную форму. Крохет и антикрохет на левой половине черепа ясно выражены. Криста 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 зуза. 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 неизначительно 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 зуза. Развит крохет. Позади описываемой долинки небольшая ямка с эмалевой каймой.

M^3 имеет треугольную форму. Стирание среднее. От протолофа развит антикрохет, от металофта—крохет, от эктолофта—криста.

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 криста еще не слилась. Около кристы 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 криста соединены и образовали ямку.

M^1 поднимается из альвеолы; в глубине долинки зуза видны крохет и криста.

Фрагмент № 2. У P^1 криста соединилась с протолофом, образовав круглую ямку, сзади нее лежит долинка, открытая с внутренней стороны зуза.

У P^2 крохет соединился с протолофом, криста—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 кристы и антикрохета.

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

У M^2 от эктолофта образовалась мощная криста и есть гиполофт. На жевательной поверхности имеется долинка неправильной формы, открытую с внутренней стороны зуза.

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 *situs*. 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^4 — 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 кристой.

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 — кристой. 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 долинки 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.

Таблица 1

№ по порядку	Череп — calvarium		Полувзросл. semiad.	Взрослые ad.	Старики senect.			
	calvarium № 5	calvarium № 7			calvarium № 4	calvarium № 9	calvarium № 1	id. № 2
Промеры в мм								
1	Длина черепа от prosthion до opistocranion	540	—	678 699	—	735	—	—
2	Длина черепа от prosthion до basion	593	—	599 609	—	638	—	—
3	Кондиллярная 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 орбит (ectoorbitalia)	270	—	280 280	—	290	—	292
9	От середины затылочного гребня (epistostanion) 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 opistocranion до ребра переднего края P^2 на границе с ячейкой	487	—	557 592	—	627	—	600
12	Длина от opistocranion 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	—	—	—

№ по порядку	Череп—calvarium	Полу- взросл. semiad.		Взрос- лые ad.		Старики senect.		
		calvarium № 5	calvarium № 7	calvarium № 4	calvarium № 9	calvarium № 1	calvarium № 2	calvarium № 3
Промеры в мм								
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
16	Длина от prosthion до вершины угла носовой вырезки	—	—	202	219	231	233	214
17	Длина от заднего края затылочных мышцелков—condylys occipitalis (condylion) до заднего края костяного неба—spina nasalis posterior (staphilion) по средней линии	300	—	352	361	—	370	—
18	Длина от нижнего края (basion) затылочного отверстия до заднего края M ² на уровне ячейки	215	—	280	287	—	350	—
19	Длина от нижнего края затылочного отверстия (basion) до середины касательной, соединяющей передние края альвеол p ²	426	—	496	521	—	543	—
20	Морфологическая мозговая ось: длина от basion до nasion	340	—	370	387	—	430	—
21	Морфологическая лицевая ось: длина от nasion до prosthion	223	260	270	275	330	270	295
22	Расстояние между наружными краями затылочных мышцелков condyli occipitales	110	135	124	135	121	142	—
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	—
24	Ширина между верхними краями слуховых отверстий porus acusticus externus	180	214	218	201	225	200	—
25	Верхнечелюстная ширина—расстояние между наружными краями суставных поверхностей для нижней челюсти	258	304	316	323	303	321	316
26	Наибольшая ширина затылка (ниже и кзади слухового отверстия)	194	234	226	244	244	256	—
27	Наименьшая ширина черепа мозговой части сзади орбит	110	121	121	123	110	135	115

Окончание

№ по порядку	Череп—calvarium	Промеры в мм							
		Полувзрослые semiad.	Взрослые ad.	Старики senect.					
		calvarium № 1	calvarium № 7	calvarium № 4	calvarium № 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 episthocra—до нижнего края затылочного отверстия	165	—	181	183	189	180	—	187
47	Высота затылочного гребня (измерено от ребра его) до горизонтальной поверхности, на которой лежит череп, опираясь на коронки зубов и postglenoides .	180	—	215	215	183	222	—	223
48	Наибольшая высота затылочного гребня до горизонтальной поверхности, на которой лежит череп, опираясь на коронки зуба и processus postglenoides	195	—	230	240	210	240	—	242
49	Высота черепа от шишкообразного вздутия носовой кости до горизонтальной поверхности, на которой лежит череп (mili)	229	267	315	314	317	30	330	—
50	Высота черепа от вершины носовых костей до горизонтальной поверхности, на которой лежит череп (mili)	—	—	226	241	262	232	242	—
51	Высота черепа от вздутия лобных костей на месте второго рога до горизонтальной поверхности, на которой лежит череп (mili)	175	205	235	223	245	225	246	241
52	Наименьшая высота черепа от задней части лобных костей до горизонтальной поверхности (mili)	156	181	190	186	192	194	186	201
53	Длина носовой кости от переднего конца до уровня заднего края носовой вырезки	180	196	260	257	245	267	273	—
54	Длина передней восходящей части носовой кости	151	91	130	141	176	172	179	—
55	Длина задней нисходящей части носовой 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 senect. № 1	40	23
" " № 2	35	21
" " № 3	26	18
" " № 10	31	19

Бинагадинский носорог — *Rhinoceros* sp.

Таблица 3

Череп—calvarium pd ¹ , pd ² , pd ³ и pd ⁴		Полувзрослый	
Промеры в мм		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

Череп—calvarium p ¹ , p ² , p ³ .		Взросл. ad.		Старики senect.	
Промеры в мм		calvar. № 4	id. № 9	calvar. № 1	id. № 2
p ¹					
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 ²					
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 ³					
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.

Череп—calvarium M^1 , M^2 , M^3	Промеры в мм	Взросл. ad.		Старик senect.		Полувзр. semiad.			
		calvarium № 4	id. № 9	calvarium № 1	id. № 2	id. № 3	id. № 10	calvarium № 5	
								id. № 7	
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		
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	—	
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. Беляев—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. Джрафов—Ископаемые носороги *Rhinocerotidae* Кавказа. Изв. АН Азерб. ССР № 8, 1949.
4. Р. Д. Джрафов—Строение подъязычной кости (os hypoideum) носорога. Изв. АН Азерб. ССР № 8, 1950.
5. Р. Д. Джрафов—Строение нижней челюсти бинагадинского носорога. Изв. АН Азерб. ССР № 8, 1951.
6. Э. Niezabitowski—Wikopaliska starunckie.

Р. Ч. Чәфәров

БИНЭГЭДИ КЭРКЭДАНЫНЫН КЭЛЛЭСИНИ ӨЙРЭНМЭЙЭ ДАИР МАТЕРИАЛЛАР

ХУЛАСЭ

Мүэллиф, бу мәгаләдә мүхтәлиф яшлы кэркәданларын үст чәнә дишләринин этрафлы одонтографик тәдгигаты нәтичәсindән данышыр. Бу дишләр арасында hәлә heч суртулуб ейилмәмиш сүд дишләриндән баштайыб, та гоча кэркәданларын чүрүйүб төкулмүш вә анчаг көтүкләри галмыш или азы дишләринә гәдәр hәр чүр кэркәдан диши тәсвир әдиллір.

Кэркәданларда сүд дишләринин дамии дишләрлә әвәз әдилмәсindә чох гәрибә бир ганунауйғунлуг олдуғу мүэййән әдилмишdir. Элдә әдилән чохлу мигдарда фактик материала әсасән, сүд азы дишләринин индийә гәдәр палеонтологи әдәбийятда тәсвир әдилдий кими дейил, ардычыл сурәтдә, там гайда илә дәйишилдий сүбүт әдилмишdir.

А. И. ГАРАЕВ вə Р. К. ӘЛИЕВ

БӨЙҮК ТАЧИК ҺӘКИМІ ВӘ ӘЧЗАЧЫСЫ ӘБУ-ӘЛИ ИБН-СИНА

Кечән иллин ноябр айында Венада чагырылмыш Умумдүния Сүлтандарынын икинчи сессиясы, „Халглар арасында мәдәни әлагәләри мөһкемләндирмәйин, онларын бир-бирини баша дүшмәси учун әлвериши шәрайт ярадацағыны“ нәзәре алараг, бир нечә көркәмли әлмәт вә мәдәниййәт хадимләrinin юбилейләrinini, о чүмләдән Шәргин бөйүк алими вә философу, мәшһүр һәkim вә әчзачы, Авропада Авитсенна ады илә шәһрәт газанмыш Әбу-Әли-Әлhүсейн Ибн-Абдулла Ибн-Синанын анадан олмасынын 1000 иллийини гейд этмәйи гәрара алды.

Әбу-Әли Ибн-Синанын хидмәтләри чох бөйүкдүр. Бу өлмәз алимин дүнасы, демәк олар ки, әлмин бүтүн саһәләрини әнатә этмишdir. Рицият, физика, кимя, астрономия, мәнтиг вә зоология әлмләrinini чох көзәл билән, фәлсәфи вә бәдии әсәрләр язан Ибн-Сина мүтәрәгги тибб әлминин вә әчзачылыгын әсасыны гоян вә бу әлмләри о дөврә гәдәр көрүнмәмиш бир йүксәклийә галдыран алимләрдән биридир.

Ибн-Сина, Бухара яхыныңдағы Әфшан гышлағында анадан олмушдур. Атасы Бәлх шәһәринин сакинләrinidәn мәдәни вә варлы бир адам олуб, Ситарә адлы бир тачик гызы илә әвләнмишди. Ибн-Сина 5 яшында икән онун айләси Саманиләр сулаләsinin сияси вә мәдәни мәркәзи олан Бухара шәһәrinе көчүр. Илк тәрбийәсини Әфшан гышлағында алан Ибн-Сина, соңra өз тәһисилини Бухарада, атасының досту философ Нәтиминин янында давам этдиришdir. О, hәлә 10 яшында икән әрәб дилини көзәл билир вә бу дилдә шеиrlә парчалар язмаға баштайыр. Аз бир заманда Ибн-Сина фәлсәфә, мәнтиг, рицият әлмләri саһәsinde о гәдәр бөйүк мүвәффәгиййәтләр көстәрир ки, Нәтими артыг она дәрс демәкдән ачиз галыр. Нәтими Харәзмә кетдиқдән соңra Ибн-Сина тибб әлми илә дә марагланмаға баштайыр.

Тибб әлми ән гәдим вә Шәргдә инкишаф этмиш әлмләрдән биридир. Ибн-Сина hәлә-chox кәнч икән (15 яшында) мәшһүр Бухара һәkimи Әбдүл-Мәнсур Гәмәринин рәhбәрлийи алтында тибб әлмләrinini мүстәсна сә'й вә hәвәслә өйрәнмәйә башламыш вә аз бир заманда бу саһәдә бөйүк мүвәффәгиййәтләр әлдә этмишdir. Дөврүнүн бир чох мәшһүр һәkimlәrinin 16 яшлы Ибн-Синая мәсләhәт учун мұрачиэт этмәләри дә hәmin бу мүвәффәгиййәтләrin иәтичәsinde иди. О, бу hагда белә языр:

„Тибб әлми чәтиң әлмләр сырасына дахил олмадығындан, мәним бу әлмә гыса бир мүддәтдә йүксек дәрәчәдә йийәләнмәйим вә мәшнур һәкимләрин белә, бу әлми мәндән өйрәнмәләри һеч дә тәәвчүблү дейилдир“¹.

Доғрудан да фөвгәл’адә исте’дада малик олан Ибн-Сина һәкимлик сәнәтини сох асанлыгla мәнимсәмиш вә тез бир заманда хәстәләри мұаличә этмәйә вә тибби мәсләһәтләр вермәйә башламышдыр.

Кәнч һәким Ибн-Синаның тибби баһышларының кенишләнмәсіндә вә инкишафында ашағыда көстәрилән мүһум бир надисәнин дә әһәмийәтини гейд этмәмәк мүмкүн дейилдир. Ибн-Сина 17 яшында икән, ағыр хәстәләнмиш Бухара әмири Нуһ Ибн-Мәнсүру мұаличә учун дә’вәт әдилләр. Сарай ҹагырылыш һәкимләр хәстәлийин әлачсыз олдуғуны сөйләдиқләри налда, Ибн-Сина, әмири бу ағыр хәстәликтән хилас әдир вә буна мұкафат олараг әмириң зәнкин китабханасындан истифадә этмәк һүгугуны газаныр. О, бу китабханада Орта Асия, Иран вә әрәб тибинин наилийәтләри илә яхындан таныш олур, юнан вә һинд тибинин көзәл нұмунәләрini охуор вә антик тибин ярадычылары олан һипократ вә һаленин әрәб дилинә тәрчүмә әдилмиш классик әсәрләрini дәриндән өйрәнәрәк, кәләчәкдә Гәрбин вә Шәргин тибб аләминдә узун мүддәт һөкмран олан ени вә мұтәрәгги тибб әлминин әсасыны гоюр.

Ибн-Сина өз әлми әсәрләрini 21 яшында икән язмаға башламышдыр. Соңralар амансыз ишғалчы Султан Маһмуд Гәзнәви тәрәфиндән тә’гib әдилдийндән, өз вәтәнини тәрк этмәйә мәчбур олан, әзийәт вә мәһрумийәтләр ичәрисинде яд өлкәләрдә сәркәрдан долашан Ибн-Сина Орта Асияның гүмлү сәһраларында, тозлу карвансараларында, ғарнның мәһбәсләрindә, сох ағыр вә дөзүлмәз шәраитдә кечә-күндүз йорулмадан әлмә хидмәт этмиш, инсанлары һәр чүр хәстәликләrin әзабындан гуртармаға чалышмыш вә әлмин бүтүн саһәләрini әнатә әдән 100-дән артыг әсәрдән ибарәт зәнкин бир ирс гоймушдур. Бу әсәрләрini 16-сы тиббә аиддир.

Ибн-Синаны ilk тибби әсәри, шеирлә язылыш вә хәстәликләrin өлүмлә нәтичәләнмәсінин ийирми беш әламәтиндән бәһс әдән трактаттыр. Онун „Нәбз һаггында трактат“, „Дәрманларының назырланмасы вә ишләдилмәсінә аид гайдалар“, „Үрәк дәрманлары һаггында трактат“, „Гыздырма вә шишиләр һаггында“, „Санчылар һаггында китаб“ вә бу кими бир сыра башга тибби әсәрләри дә варды.

Ибн-Сина өз әсәрләринин сохуну әрәбчә язмышдыр. Бунун сәбәби одур ки, мүәллифин яшайыб-яратдығы дөврдә Авропада латын дили һөкмран олдуғу кими, Шәргдә дә әрәб дили дәрән кек салмышды. Әрәб хәлифәләринин ағыр әсарәти алтына дүшмүш өлкәләрдә дәрсләр мәчбури олараг әрәб дилиндә кечилир вә әлмин әлдә этдий наилийәтләр һәмин дилдә язылыш китаблардан өйрәнилди. Буна көрә дә Ибн-Сина өз әсәрләрini Шәрг өлкәләрindә яймаг мәгсәдилә онлары әрәбчә язмаға мәчбур олмушдур. О, ялныз ики әсәрини— „Билик китабы“ вә „Нәбз һаггында трактат“ы доғма тачик дилиндә язмышдыр.

Ибн-Синаның тибб әлминә аид әсәрләрindән, мүәллифә ҹанашумул вә әбәди шөһрәт газандыран, „Ганун“ вә „Үрчүзә“ әсәрләри хүсуси гейд әдилмәлидир.

„Үрчүзә“, тибб әлминин бүтүн шө’бәләрini әнатә әдән шеирлә язылыш бир әсәрdir. Бу әсәrin ады әрәб сөзу „рәчэс“-дән (вәзни) шеир

¹ И. К. Эфендиев. Абу-Али-аль-Хусейн Ибн-Абдуллах Ибн-Сина (Авиценна). Журн. „Фельшер и акушерка“, № 6, 1952. стр. 41—46.

өлчүсү) көтүрүлмушдур. „Үрчүзә“, „Ганун“дан соңra Ибн-Синаның тибб әлминә аид икинчи мүһум әсәридир.

XII әсрдә латын вә گәдим йәһүди дилләринә тәрчүмә олуан вә соңralар 30 дәфәдән артыг нәшр әдилән „Ганун“ XVII әсриң соңuna гәдәр Авропаның тибб хадимләри арасында әсас вә ән нұғузлу дәрс вәсaitи һесаб олунурду. Ромада әсәrin әрәбчә әсли 1543-чү илдә ики дәфә чап әдилмишdir. Үмумиййәтлә тибб тарихинде бу әсәр „һәкимлик сәнәтиниң ғануну“ ады илә мәшнурдур.

„Ганун“ әсәrinin Бакыда Ленин адына китабханада сахланылан латын дилиндәki тәрчүмәси сых вә хырда һәрфләрлә чап әдилмиш вә пергаментлә чилдәнмиш 5 бейүк галын китабдан ибарәтдир. Һәр bir китаб ардычыл олараг шө’бәләр, доктриналар, суммалара, трактатлara вә фәсилләр бөлүнмушдүр.

„Тиббин үмуми мәсәләләри“ адландырылан бириңи китаб 4 шө’бәдән ибарәтдир.

Китабын бириңи шө’бәсіндә тибб әлminin үмуми тә’рифи, онун гаршысында дуран вәзиғеләр вә бу әлmin фәлсәфә илә әлагәси көстәрилир. Бурада биз инсан бәдәнинин гурулушу—сүмүкләр, ойнаглар, әзәләләр, бағлар, вәтәрләр, ган дамарлары (дәйүнән артериялар вә сүкут налында олан веналар) һаггында әтрафлы мә’лумата раст кәлирик.

Икинчи шө’бәдә патоложи анатомияның мәсәләләри вә сағламлыға мәнfi тә’сир көстәрән амилләр, йә’ни хәстәлик төрәдән сәбәбләр нәзәрдән кечирилир. Ибн-Синая көрә, хәстәлик төрәдән сәбәбләр харичи мәnfi амилләр, әмәк вә мәишәт шәраитиниң ағырлығы, зәрәри мәшғәләләр, синир-руни позғунлуглар, кикиена гайдаларының көзләнилмәмәси вә саирәдән ибарәтдир.

Үчүнчү шө’бәдә сағламлығын вә лабудд өлүмүн сәбәбләрindән бәһс әдиллир. Бурада организмниң яхшы вә пис налда олмасының сәбәбләри һаггында, бүтүн өмр бою яшайыш гайдалары һаггында үмуми хуласә верилир. Ибн-Сина, сағламлығы горумаг учун инсаның анадан олдуғу күндән та гочалана гәдәр һәյят гайдаларының көзләмәйи, гида вә ичкидән сүи-истифадә этмәйи, кейим, юху вә тәмизлик гайдаларына әмәл этмәйи, бәдән тәрбийәси, күләшмә, үйрүш вә идман оюнлары илә мәшғүя олмағы төвсийә әдир. Бу шө’бәдә чинсән, яшдан вә бәдән гурулушундан асылы олараг инсаның өзүнү идәрә этмәси гайдаларына һәср әдилмиш айрыча бир фәсил варды.

Китабын дөрдүнчү шө’бәсіндә исә мұаличә мәсәләләри шәрі әдиллир.

„Садә мұаличә васитәләри“ адланан икинчи китаб әчзачылыға һәср әдилмишdir ки, бу һагда ашағыда әтрафлы мә’лumat вериләчәкдир.

„Хүсуси хәстәликләр“ адландырылыш үчүнчү китабда, бәдәнин мұхтәлиф һиссәләрindә әмәлә кәлән айры-айры хәстәликләр тәсвир әдиллир. Бу китабын бириңи һиссәсіндә баш вә бейин хәстәликләри, икинчи һиссәсіндә үмуми синир хәстәликләри, үчүнчү һиссәсіндә исә көз хәстәликләри һаггында мә’лumat верилир. Дөрдүнчү һиссәдән башлаяраг та ийирми икинчи һиссәйә гәдәр олан бәһсләрдә гулаг, бурун, ағыз, дил, бояз, ағчийәр, мә’дә, гарачийәр, далаг, бағырсаг, бейрәк, тәнасүл үзвләри хәстәликләри тәсвир әдиллир.

Дөрдүнчү китабда гыздырма-титрәтмә, ағ иситмә, шишиләр, зәдәләнмәләр, чәррағи хәстәликләр вә дәри хәстәликләри һаггында мә’лumat верилир.

Бешинчи китаб („Мүрәккәб мұаличә васитәләри“), садә дәрман маддәләринин тәсвир олундуғу икинчи китабдан фәргли олараг, гураш-324—6

дырылма вә мүреккәб дәрманлара вә антитоксик маддәләрә һәср әдил-мишdir.

Дөврүнүң элми сәвиййесини экс этдиရәن, тибб әлминин тә'рифи вә зәрури мәсәләләrinе һәср әдилән „Ганун“ китабы өз илк сәтирләрин-дән охучуларда дәрин тә'сир бурахыр. „Ганун“да тибб әлми нәзәри вә тәчруби hиссәләрә айрылыштыр. „Тибб әлми дә фәлсәфә кими, зин заманда һәм нәзәри, һәм дә тәчруби әлмидir,“ —дейән Ибн-Сина нәзәриййәни тәчрубадән айрымыр, онларын бир вәһдәт тәшкил этди-йини сәйләйир вә heсab әдир, ки, „һәм тәчруби, һәм дә нәзәри тибб айрылыгда яшай билмәз, онлар бир вәһдәт тәшкил әдир“¹. Беләликлә, бейүк мәһарәтлә тибб әлми нағында фикир йүрүдән вә инсан әглини күчүнә инанан Ибн-Сина сағламлығы горумаг, мөhkәмләндирмәк вә хәстәлийи мүаличә этмәк мәсәләләринде о вахта гәдәр һәкм сүрән уйдурма вә мистик нәзәриййәләрә дейил, узун илләр әрзинде әлдә әдилән тәчрубадәрә вә көз өнүндә олан фактлара әсасланыр.

Ибн-Синанын узун илләр һәкимлик тәчрубадәринин вә шәхси мүшәнидәләринин мәһсулу олан „Ганун“да Орта Асия, Иран вә әрәб тиббинин бүтүн наиллиййәтләре экс этдирилмишdir.

Ибн-Синанын тибби көрүшләриндән данышыркән онун гүдрәти сәләфләри олан Бағдад хәстәханасынын мәшhур һәкими Эбу-Бәкр Разиин (923-чү илдә өлмүшdур), Ибн-Синадан ярым әср әvvәl вәфат этмиш мисирли Isaak Израилинин, X эсрин иккىнчи ярысында яшамыш Иран һәкими Эли Ибн-Аббасын адларыны чәкмәмәк олмаз. „Ганун“да бу алымләрин идеялары тәчрубә вә нәзәри чәhәтдән инкишаф этдирилмиш вә о дөврә гәдәр мә'lum олмаян бир сыра ени вә мүhум мәсәләләр һәллә әдилмишdir. Лакин буну да гейд этмәк лазымдыр ки, Ибн-Сина, дөврүндән әvvәlki нәзәриййәләри кор-корана давам этди-рәn алымләрдәn олмамыштыр. О, тәдгиг этдий материаллара һәмишә тәнгиди янашмыш, бу материаллары анализ этмәйи вә онлардан лазыми нәтичә чыхармағы бачармыш, охудугу әсәрләрин пис чәhәтлә-рини атараq, сәмәрәли чәhәтләрини мәнимсәмишdir.

„Ганун“ун ән күчлү чәhәтләриндән бири бу әсәрдә хәстәликләrin клиникасынын этафлы язылмасыдыр. Хәстәликләrin кlinik шәклини айдын, дәгиг вә садә тәсвири этмәk, онлары вахтында вә дүзкүн тә'йин этмәk, дәрин мүшәнидә бачарығы, хәстәликләrә aid әлми нәзәриййәләrin мәнтиги гоюлушу Ибн-Синая хас олан сифәтләрdir. Бу бейүк һә-ким, она гәдәр мә'lum олмаян бир чох хәстәликләrin симптомларыны илк дәфә тәсвири этмәkлә, онларын диагностикасы ишини хейли асанлаш-дырымашыдыр. Ибн-Синая көрә, диагностикая әмәk, мәишәт вә хәстәлийин башланмасы мәсәләләrinе aid сорғу, харичи мүайинә, иәбзин йохланылмасы, һәрарәtin өлчүлмәsi, бәдәнин яш вә гуру олмасынын, гычыгланма дәрәчесинин тә'йини, сидик, нәчис вә ганын анализи вә с. әсас үnsурләр кими дахил олмалыштыр.

Ибн-Сина 4 чүр гыздырманын олдугуни сәйләйир: бир күнлүк, үзүчү, үфүнәтли вә ганлы гыздырma. Бунларла яхындан таныш олан һәр бир һәким бу гыздырma иевләринин маларея, яталаг, вәрәm, аг-чиййәрләrin илтиhabы, ган хәстәликләri вә бу кими башга хәстәликләrlә элагәдар олдугуни айдын көрә биләr.

Ибн-Сина илк дәфә олараг таунла вәба вә механики сарылыгла немолитик сарылығы арасындакы фәрги мүәййәn этмишdir. Экәр Эбу-Бәкр Рази чичәи сәrbəst bir хәстәлик кими айрыыб тәсвири этмишsə, Ибн-Сина даha ирәli кедәrәk, бу хәстәлийин йолухучу олмасына

¹ И. К. Эфендиев. Абу-Али-аль Хусейн Ибн-Абдуллах Ибн-Сина (Авиценна) Журн. „Фельшер и акушерка“, № 6, 1952, стр. 41—46.

диггәт етирмишdir. Чичәк вә таунун дамчы инфексиясы васитәсилә сағлам адама кечә биләчәйини сейләйэн, чузамын илк клиник тәсвири-ни верәn вә ону „фил хәстәлийиндәn“ айыран да Ибн-Сина олмушdур. Вәрәmin йолухучу олдугуни да илк дәфә Ибн-Сина гейд этмишdir.

„Ганун“да плевритлә агчийәрләrin илтиhabы арасында гәt'i һүдүд гоюлмуш, гара яра вә мә'dә хорасы нағында мүфәссәл мә'lumat ве-рилмишdir.

Шәkәr хәстәлийи вә бу хәстәлийин симптомлары—полиурия (cho-лу сидик ифразы), дамии сусузлуг hисси, иштәhанын артмасы, үзкүн-лук вә хәстәлийин бә'зи налларда гангрена (ейитмә) илә мүшайиэт олунмасы илк дәфә Ибн-Сина тәrәfinidәn тәсвири әдилмишdir. Һәлә 1000 ил бундан габаг бу бейүк һәким, шәkәr хәстәлийин тутулмуш шәхсләrin сидийини шәффаф, ағыр вә чох олдугуни, бухарландыг-дан соңra „бал кими ширин“ чекүнту вердийини көстәрмишdir. Бе-ләликлә, бу хәстәлик заманы сидийин ширин олмасынын кәшfi, бу вахта гәdәr дейилдий кими, инкилис алими Томас Уиллис инди adы илә дейил, бейүк тачик һәкими Ибн-Синанын adы илә бағlyдыr.

Әчзачылыг саһесинде Ибн-Синанын хидмәтләrinи хүсусилә гейд этмәk лазымдыr.

Авропада олдугу кими, Шәrgdә dә әчзачылыгын инкишафы ап-текләrin яранмасы вә интишары илә сый әлагәdar олмушdур. Ибн-Синанын яшадығы дөврдә Бухара Чин, Һиндистан, Византия вә слав-янларла кениш тичарәt апарырды. Тичарәt мұнасибәтләrinin кениш-ләнмәsi ени дәрман иевләринin вә онлары назырламаг учун ени мүреккәb үсулларын кәшfiнә, дәрманларын назырламасына aid илк гайда-ганунларын тәrtib әдилмәsinә вә аптекләrin хүсуси мүәssisә-ләr налында айрылмасына сәбәb олмушdu. Bir тәrәffdәn бу мүvәff-фәгиййәtlәr, дикәr тәrәffdәn исә Ибн-Синанын әлми фәалийәti вә нүфузу әчзачылыгын сәrbəst бир әлм кими мейдана чыхыб инкишаф этмәsinde бейүк рол ойнамыштыr.

Ибн-Сина юнан һәкимләrinin әчзачылыг саһесинde әлдә этдиклә-ри наиллиййәtlәri Чинин вә Һиндистанын халг тиббиндәki наиллиййәт-ләrlә, өз күндәlik тәчруbәlәri вә мүшәнидәlәri илә daha да зән-кинләshdirmiш вә ени әчзачылыг әлminin яранмасында мүhум rol ойнамыштыr. „Ганун“ун бейүк бир hиссәsi (2-чи вә 5-чи китаблар) әчзачылығa һәср әdилmiшdir. Бунлардан 2-чи kitab иki hиссәi бе-лүnur. Биринчи hиссә әчзачылыгын умуми әсасларынан bәhс әdәn 6 фәsildәn ibarәtdir. Биринчи фәsildә sadә dәrman maddәlәrinin „temperamentlәri“ (tә'sir үсуллары) нағында bәhс әdiliр. Ибн-Синая көrә, hәr bir садә dәrman vasitәsinә хас олан „биринчили temperament“ вә dәrman maddәlәrinи bir-birinә гарышдырыb, hәrtә-rәfli ишләdikdә alыnan „иккىчиli temperament“ мөvchuddur. Ибн-Сина көstәrir ки, dәrman maddәsinи ишләйib назырладыgда онун tә'siri зәiflәyә вә я гүvвәtләnә bilәr.

Китабын иккىchi фәslinde, тәчруbә вә мүшәниdәlәrә әsасәn дәр-манын tә'sirини eйrәnmәk нағында фикир йүrүdүlүr. Bu ишdә Ибн-Сина ашағыда 7 гайданы көzләmәi лазым bilir: 1) дәrmanын tә'-siri тәbии налда eйrәnilmәlidir; 2) үзәrinde дәrmanын tә'siri eйrәnilәchek хәstәlik фәsادлашмыш олмамалышы; 3) дәrmanын сынан-масы bir-birinә әsas олан иki чүр шәraitdә апарылмалышы; 4) дәr-манын tә'sir гүvвәsi хәstәliyin гүvвәsinә мұваfig kәlmәlidir; 5) дәrmanын tә'sirини башланмасы вахты дүrүst tә'yin әdilmәlidir; 6) дәrmanын tә'sirини бүтүn наллардамы вә я әsас олларда дәйи-шилмәs олдугу мүәйyәn әdilmәlidir; 7) тәchrubә gәt'i сурәtdә in-сан үзәrinde апарылмалышы.

Китабын үчүнчү фәсли, мұһакимә vasitəsilə дәрман маддәләринин өйрәнилмәсіндән бәнс әдир. Бурада маддәнин дады, гохусу, рәнки вә әләчә дә мұалиғе хассәләри нәзәрдә тутулур.

Дәрдүнчү фәсилдә, орта әсрләрдеки тәсәввүрләре әсасен дәрман маддәләринин хассәләри нағында мә'лumat верилир. Хассәләринә әсасен дәрман маддәләри З нөвә айрылып:

I. Үмуми тә'сир көстәрән дәрманлар: союдучу, гыздырычы, соручу, яранын ағзыны ачычы, пыхталашдырычы дәрманлар вә с.

II. Ҳүсуси спесифик тә'сир әдән дәрманлар, мәсәлән: хәрчәнк хәстәлигинә, сарылыға гарышы ишләдилән дәрманлар вә с.

III. „Үмуми тә'сирләри охшар“ дәрманлар, мәсәлән: сидик вә тәр ifrazына, һәрапәттің бәдәндән харич олунмасына көмәк әдән дәрманлар вә с.

Бешинчи фәсилдә, истеңсал әдилдий заман дәрман маддәләринин нә кими дәйишикликләрә уғрамасы гейд әдилер. Ибн-Сина көстәрир ки, маддәнин тоз (порошок) нағына салынмасы онун әсас тә'сириниң итмәсінә сәбәб олур.

Алтынчы фәсилдә, дәрман маддәләринин топланмасы вә сахланмасы гайдалары нағында изаһат верилир. Белә ки, ярпагларын, көкләрин, тохумларын вә с. топланылмасы вахты вә сахланылмасы гайдалары вә мүддәти көстәрилir.

Иккінчи китабын иккінчи һиссәсіндә 764 дәрман маддәсін тәсвири, онларын ишләдилмәсінә аид көстәриш вә экс-көстәришләр ашыдакы 16 һиссәдә верилир:

1. Дәрманын ады вә ҳүсусийәтләри;
2. Ярарлылыг әламәтләри;
3. Тәркиби;
4. Үмуми вә ҳүсуси хассәләри вә тә'сири;
5. Һәкимликдә вә косметикада ишләтмәк үчүн лазым олан ҳүсусийәтләри;

6—13. Дәрманларын дәри хәстәликләрindә, шишиләрдә, синирләrin, башын, көзүн, көксүн, һәэм вә ifrazat үзвләринин хәстәликләрindә тәтбиғи вә файдасы;

14. Гыздырма вахты ишләдилмәсі;
15. Дәрман маддәләринин зәһәрлилік дәрәчәсі;
16. Аналоглары (йәни әвәзәдичиләр).

Ибн-Синаның әсәрләриндә һәм битки, һәм һейван, һәм дә минерал мәншәли дәрман маддәләрindән бәнс әдилер ки, бунларын да ичәрисинде биткиләрдән алышан дәрманлар даһа үстүн тутулур.

Ибн-Синаның тәтбиғ әтдий дәрманлар бунларды: ишләтмәләр, бүзүчүләр, бәркидичи маддәләр, шадландырычылар, сидик вә тәр чыхаранлар, гусдуручулар, ағры кәсичиләр, сусузлуғун гарышыны аланлар, ояндырычылар, күсдүрүчүләр, һәрапәти ашагы салан вә йүксәлдән маддәләр вә саирә.

„Ганун“да ароматик вә гәтранлы биткиләр, әдвийят биткиләри вә онларын мәһсүллары, тибдә ишләдилән бә'зи металлар (дәмир, чивә, гызыл, күмүш, арсен вә саирә) нағында кениш мә'лumat верилир.

Ибн-Сина, З нөв арсен (мәркүш), о чүмләдән хариче ишләдилән аф арсен олдуғуну сөйләмишdir. О, гызылы ән тәкмилләшмиш чисим— „металларын һакими“ адландырыр вә гызыл препаратларыны кениш тәтбиғ әдирди. „Гантәмизләйчи“ хассәләре малик олан гызыл препаратлары о заманлар назик гызыл лөвхәләrin сыйылмасы вә я одда дөнә-дөнә кәздирилиб, дәрhal маеә салынмасы йолу илә алышыры. Гызыл вә башга металлардан (күмүш, мис вә с.) алышан белә

маеләр мұвағиг metallara мәхсус хассәләр кәсб әдирди. Һәбләрин, үзәрини өртмәк үчүн сонралар аптекләрдә кениш тәтбиғ әдилдий кими, гызыл вә я күмүш суюна верилмәсіндән мәгсәд дә, бу металларын „гантәмизләмә“ хассәсіндән истигадә этмәк иди.

Ибн-Синаның тибдә ишләтдий минерал мәншәли дәрманлар ичәрисинде З нөв дәмир бирлешмәсі вар иди: дәмир колчеданы, дәмир шпаты вә сонунчудан сүн'и йолла алышан хүсуси препарат. Мис-асетат дузу (чәнк) сиркә илә ишләндиқдән соңра вә я нишадырла гарышылмыш һалда тәтбиғ әдилерди. Гурғушун оксиди дә чахырда вә я сиркәде биширилдиқдән соңра дәрман кими ишләдилерди.

Ибн-Сина һәмәдан һәкмдары Шәмсүддөвләнин вәзири олдуғу заман, Исфаһан һәкмдары илә кизли язылы әлагә сахламаг үстүндә тәгсирләндириләрәк һәбсә алышыр. О, мәнбәсә икән тиб терминләринә аид мүфәссәл лүгәт яратмыш вә тәхминән 800 дәрман маддәсінин вә онларын тәркибини, хассәләрини, тә'сирини, һансы хәстәликләрдә ишләдилмәсіні вә онларын суррогатларыны әлифба сырасы илә тәсвири этмишdir. Бунлардан: аконити (дәри хәстәликләрindә), Искән-дәрийә гыны, алоә, анакард, арека катеху, асафетида, бәнк оту, бетел, галанга, михәк, дракон гәтраны, зедсарна, һинд чәтәнәси, камала, кафур, һинд гозу, колокинт, дарчын (доғумда ишләдилән маддә кими), кубеба, куркума, ладан, мастика, гоз (чәвиз), гоз габығы, тирйәк (исчалда вә көз хәстәликләрindә), истиот, равәнд (һәэм үзвләринин фәалийәтини гайдая салычы васитә кими), әзвай, гырмызы сәндәл, скамоня, гарача, стиракс (гаракүнлүк), стрихнос, тәмәринди, һинд сармашығы, су балдырганы (дәри хәстәликләрindә), сәhlәб вә саирәни көстәрмәк олар.

Ибн-Сина илк дәфә олараг чивә бухарлары илә мұалиғе апармасы тәвсийә этмиш вә чивәниң мәнфи тә'сирини (ағыздан пис ий кәлмәси, әтрафларын әсмәсі вә с.) вә чивә илә зәһәрләнмәнин гарышыны алмаг тәдбирләрини көстәрмишdir.

Бир чох алимләрин фикринчә, XV—XVII әсрләрдә Авропада бейүк мусибәтләрә сәбәб олан сифилисин дүзкүн мұалиғеси „Ганун“дан көтүрүлмүшдүр.

Ибн-Синаның тәсвири әтдий териакын тәркибинә бунлар дахилдер: аир, акасия ширәси, аммоняк, чирә, ябаны бадян, балзам ағачыны яғы вә мейвәләри, Әрәбистан япышганы, новрузқұлу, гундуз ifrazatы, валериана, Келт валерианасы, көhnә чахыр, галбай, кенсиан, дәнис дантелесинин тохуму, зезели, әмбәр, кануфер, һил, чобандүдүйу оту, дарчын, саҳта дарчын, ладан, ярпаглы кәбәләк, мастикс, бал, айышүйдү, хәшәмбүл, мирия, ябаны көк тохумлары, этирил норд, тирйәк, опопанакс, аф вә гара истиот, чә'фәри, гырмызы гызыл күл, үзәрлик, стиракс, терпентин, трагакант, ийли гамыш, разяна, зә'фәран вә саирә.

Ибн-Синаның тәтбиғ әтдий һейван мәншәли дәрманлардан гундуз ifrazatыны, мүшкү, безоары вә башгаларыны көстәрмәк олар. Ибн-Сина, мүшкү яхшы вә пис чешидләринә айырмыш, аконит вә сүнкәрлә зәһәрләнмәләрдә ондан антитоксик маддә кими истигадә этмишdir.

О, шәрабы һәм хариче (яраларын тәмизләнмәсіндә), һәм дә диэтик әлач кими аз мигдарда дахилә гәбул этмәйи мәсләhәт көрмүшдүр.

Ибн-Сина дәрман маддәләрини саңаға олараг өйрәнмәкә кифайәтләнмәши, бу маддәләрин тә'сири илә харичи амилләр арасында сых мұнасибәт олдуғуну гейд этмишdir. Ибн-Синай көрә, дәрман биткиләринин организмә тә'сири иглимдән вә биткинин топланығы вахтдан соң асылыдыр. Эйни маддә, мәсәлән, Юнаныстанда тәтбиғ әдилән

ишиләтмә дәрманы, башга бир ердә эйни мұвәффәгийәтлә тәтбиг әдилә билмәз. Дозадаң, организмин һалындан асылы оларғ, әләчә дә әдилә билмәз. Дозадаң, организмин һалындан асылы оларғ, әләчә дә әдилә билмәз.

Ибн-Сина, һәтта инди дә һәкимләр тәрәфидән бейүк мұвәффәгийәтлә тәтбиг әдилән ерли дәрман биткиләри һаггында әтрафлы мә'лumat вермишdir. „Ганун“да 29 нөв һәб, 39 нөв шәрбәт, 5 нөв үсулларының үсууллары тәсвири әдилмишdir. Бүтүн бу үсууллар гыса, айдын вә дәғиг шәкилдә көстәрилмишdir. Бә'зи дәрманларының тәсвири һәтта мұасир дәрс китабларында олдуғу кимидir. Ибн-Синаның тәсвири әтдий бир чох дәрманлар йүз илләр бою тибдә тәтбиг әдилмиш вә буиларын бә'зиләри (Искәндәрийә ярпагы, кафур, радиоминералдарында төзу вә башгалары) инди дә өз тибби әһәмийтәнни итирмәмишdir.

Бә'зи дәрманлары наркотик вә ағрықәсичи тә'сири Ибн-Синай яхшы мә'лум иди. О, ағрықәсичи дәрманлар сирасына белладоннаны, қаһы тохумларыны, дарчыны, мандрагораны, тириәкі вә балигаларыны дахил әтмишdir. Ибн-Синаның әсәрләриндән белә күман әтмәк олар ки, о, алкоһолун антицептик хассәйә малик олмасыны билирди.

Ибн-Сина, ишиләдици дәрманлары әтрафлы өйрәнмиш вә тибб әлминә зәиф ишиләдици дәрманлары (скапмонинд, Искәндәрийә ярпагы, әзвай, манна, колонвинт, Дәмәшг кавалысы вә с.) дахил әтмишdir. Бу дәрманлар ичәрисинде һинд тиббидән көтүрүлмүш дәрманлар, о чүмләдән һинд чәтәнәси дә вардыр. Синир хәстәликләрiniң мұалимә әтмәк үчүн Ибн-Сина 20-ә гәдәр дәрман тәклиф әтмишdir.

Әчзачылыг саһәсинде әлдә әтдий мұвәффәгийәтләринең көрәдир ки, З дәрман биткиси (*Avicenaria officinalis* L., *Abutilon Avicennae* Раertn., *Avicenia tomentosa*) бейүк алимин ады илә адландырылышдыр.

Бир сыра хәстәликләрни материалистчесине изаһы вә орижинал мұалимә үсууллары Ибн-Синаның ады илә әлагәдәрдәр. Онун башга әсәрләриндә олдуғу кими, тибб әлминә аид язмыш олдуғу әсәрләре да материалист дүнәкөрүшү илк планда дурмагдадыр.

Ибн-Сина чәрраһийә саһәсинде дә өзүндән соңра бейүк ирс гоюб кетмишdir. „Ганун“ун бир нечә фәсли чәрраһийәйә һәср әдилмиш вә бу фәсилләрдә, бир сыра хәстәликләрин чәрраһи йолла арадан галдырылмасы үсууллары көстәрилмишdir. Бу үсууллардан бә'зиләри, мәсәлән: бәд хассәли шишиләр чәррахи мудахилә илә бәдәндән ҳарич әдилмәси мұасир тибб әлминин тәләбләринең олдуғча яхныдыр. Ибн-Сина язып: „Ән әсас иш, хәстәлийин башланғыч дөврүнү өтүрмәмәкдир. Тохумаларын кәнәр әдилмәси кениш бир саһәни әнатә әтмәлидир. Шишиләри олар веналар кәсиліб атылмалыдыр. Һәтта бу да кифайәт дейилдир. Зәдәләнмиш наһийә көзәрмиш дәмирлә үсүллар тәклиф әтмишdir.

„Ганун“да чәррахи хәстәликләрә – яралара, сыйылар, чыхылар вә с. хүсуси ер веримишdir. Трахеотомиянын, литотомиянын илк топографик тәсвири, сидий бурахмаг үчүн катетрдән истифадә әдилмәси тәклифи дә Ибн-Синай мәхсусдур. Ган бурахмаг, башлуглардан дашлары чыхармаг, чыхылары еринә салмаг, яралары, сүмүк зәдәләнмәләрини мұалимә әтмәк үчүн Ибн-Сина бир сыра мараглы үсууллар тәклиф әтмишdir.

Синир вә руhi хәстәликләр һаггында бейүк мәһарәтлә мұлаһизә-йүрүдән, онларын диагностикасы вә мұалимәсindән әтрафлы бәһс әдән

Ибн-Сина, соматик вә руhi һадиселәр арасында сых рабитәнин олдуғуны сейләмиш вә руhi позгуилуглар заманы физики мұалимә үсуулларыны төсийә этмишdir. Буқунку тибб әлми һафизә вә тәсәвүрүн позулмасы, меланхolia, башкичәлләнмәйә сәбәб олан бейин зәдәләнмәләри, эпилепсия, апоплексия, ифличләр, шизофрения, әтирас позгуилуглары вә бу кими бир чох синир хәстәликләринин изаһында мүәййән дәрәчәдә бейүк тачик һәкимине миннәттардыр.

Ибн-Синаның әсәрләриндә, бейин хәстәликләри илә башга үзвләрин хәстәликләри арасында сых әлагә олдуғуны көстәрән бир сырға мараглы фактлара раст кәлә биләрик. Бу әсәрләрдә синир системи, бейин вә онун әсас ше'бәләринин гурулушу вә вәзиғеләри һаггында әтрафлы мә'лumat верилир. Бурада биз психи вәзиғеләрлә баш бейинин, синир системинин вә дахили үзвләриң фәалийтәни арасында сых әлагә олдуғуны көрүрүк.

Психи фәалийтәни организмнин һалына тә'сириңи сүбут әтмәк үчүн Ибн-Сина белә бир садә тәрчүбә апармышдыр. О, эйни гидаланма шәрантингдә, лакин мұхтәлиф ерләрдә икى гоюн сахламыш вә онлардан бириңин яхыныңында бир чанавар бағламышdir. Яхшы гуллуг әдилмәсинге бахмаяраг, чаиаварын горхусу алтында сахланан гоюн гыса мүддәт әрзинде тәләф олмушшудur.

Башга бир һадисә дә аз мараглы дейилдир. Бир дәфә Ибн-Синаны меланхolia һалында олан бир хәстәнин янына дә'вәт әдирләр. Ибн-Сина хәстәнин нәбзини тушиб, онун шәһәри яхшы таныян яхын бир гоюмундан хәниш әдир ки, шәһәрдә олан бүтүн күчәләрин адьыны бир-бир учадан чәксин. О, бир күчәнин адьыны сейләйәркән хәстәнин нәбзин сүр'әтлә вурмаға башлайыр. Соңра, Ибн-Сина о адамдан хәниш әдир ки, бу күчәдә олан әвләрин адьыны чәксин. Бир әвин адьы чәкиләркән хәстәнин нәбзин енә дә гейри-ади зәрбә илә вурмаға башлайыр. Нәһайәт, Ибн-Сина бу әвдә яшаян адамларын адларыны чәкмәйи хәниш әдир. Бу әвдә яшаян бир гызын адьы чәкиләркән хәстәнин нәбзин енә дә сүр'әтлә вурур. Ибн-Сина хәстәнин гыза ашиг олдуғуны тә'йин әдир. Догрудан да һәмин гызы оғланға алдыгдан соңра о, тамамилә сағалыр. Бунунда Ибн-Сина ағыр руhi хәстәлийә садә вә айдын изаһат вермиш олур.

Ибн-Сина вә онун сәләфләри синир системи вә бейинин инсанын психи һәятында һаким рол ойнадығыны билирдиләр. Ибн-Сина белә күман әдирди ки, бейин 3 һиссәдән: бейин габығындан, бейин өзүндән вә бейин бошлуглары илә шырымлардан ибәрәтдири ки, бурада да күя һейвани вәзиғеләри идарә әдән һәят руhi ерләшмишdir.

Ибн-Синаның психи һәят, психи вәзиғе вә фәалийтәләр һаггында үсууллары онун инсан бәдәни гурулушу һаггындағы физиологияның тәсәвүрләри илә бағылышдыр. Белә ки, Ибн-Сина психи һәятын мұхтәлифлійини бәдәни мүкәммәл вә мүрәккәбливийин формасы вә дәрәчәләри илә изаһ әдир. Ибн-Сина үч дәрәчәли психи һәят гәбул әдир ки, бунлар да: нәбати, һейвани вә инсаны психи һәяттән ибәрәтдири. Ибн-Сина ярән, психи һәятын ән садә вә ибтидаи формасы биткиләрә аиддир, бундан соңра мүкәммәллик ә'тибарила һейванларының психи һәятында қәлир; инсаның психи һәяты исә ән йүксәк формасы тәшкел әдир ки, бу да анчаг инсанға мәхсусдур.

Ибн-Сина битки, һейван вә инсанын психикалары арасындағы фәрғләри онларын бәдәнләринин мүкәммәллійи вә тәркибләри арасында олан фәрг илә изаһ әдир. Бурадан айдын олур ки, Ибн-Синаның психологияның нәзәрийәсі онун биологияның тәсәвүрләри илә чох әлағәдәрдәр. О, психологияның үмумийтәлә һәят мә'насында баша дүшүр. Ибн-Сина битки вә һейванларының „нәфс“ вә гүввәләрни математикалық тәсвири.

риалисчесине изаһ әдир. Инсан „нәфси“ нағындағы бахышларында исә о идеалистидir. Беләликлә, Ибн-Сина өз психология нәзәрийәсіндә материализмлә идеализм арасында тәрәддүд әтмишdir.

Ибн-Сина инсан вә һейванда беш харици вә беш дахиلى „нәфси“ гүввә олдуғуну ғәбул әдир вә һәмин гүввәләри бейүк бейин ярым-күрәләри габығының мұхтәлиф киринти вә чыхынтылары илә әлагәләнидирир. Бунула да Ибн-Сина бу фикирләринде бир тәрәфдән материализм мейли көстәрмиш, дикәр тәрәфдән исә бейин мәркәзләри нағындағы нәзәрийәнин әсасыны тоймушдур. Буна көрә дә Гәрби Авропа буржуа алимләrinин, һәмни нәзәрийәнин баписи олараг XVIII әсрин ахырларында яшамыш Галлини көстәрмәләри янышды.

Ибн-Синаның ән бейүк хидмәтләrinдән бири дә, менинкити нозоложи бир хәстәлик кими айырыб тәсвири әтмәси вә онун этиологиясыны дүзкүн көстәрмәсидir.

Бу бейүк алимин әсәрләrinдә мәшгәләнин, мусигинин, әмәйин мұаличәви тә'сириң дә бейүк гүймәт верилмишdir. О, тәмас вә һәрәттеги мұхтәлиф системләр тәрәфиндән ғәбул олунмасыны тапмыш, көз әзәләләринин гурулушу нағында дүзкүн мә'лumat вермиш вә нәбзи динләмәкә, хәстәлийин характеристика нағында нечә нәтижә чыхармаг лазым кәлдийни сөйләмишdir. Гейд әтмәк лазымдыр ки, үрәйин гейри-үзви гүсурунун Ибн-Сина үсулу илә мұаличә әдилмәси иди дә өзүнү дөгрүлтмагдады.

Ибн-Сина хәстәliklәrin мұаличәсindә пәһризин ролуну көстәрмиш, ушаглар, тоchalар вә зәнif адамлар үчүн расионал гайдалар мүәйїән әтмишdir. Онун бир соҳи диятетик вә мұаличәви көстәришләри мұасир тиббә элми нәгтейи-нәзәринчә дә файдалыды.

„Ганун“ун бир нечә фәсли сағлам вә хәстә ушаға гуллуг гайдаларына вә ушаг хәстәliklәri мәсәләләrin hәcpr әдилмишdir. Бурада бир сыра дәгиг мұшаһидәләре вә ағыллы мәсләhәтләре раст кәлмәк олар. „Бизим бүтүн биликләrimiz, бүтүн гайғыларымыз ушағын характеристикин формалашмасына дөгрү йөнәлділімәлиdir. Ушағын әсәбіләшмәсінә, соҳи горхаг олмасына, hәddәn артыг гәмкин вә нараһат олмасына йол верилмәмәлиdir. Ушаға нә лазым олдуғуну, онун нәйи соҳи севдийини hәмишә айданлашдырмалы вә бүтүн бунлары ушаға вермәлиdir, она хош кәлмәйән шейләри исә йығышдырмалыды. Бу, ушаға, онун hәм ағлы үчүн, hәм дә сағламлығы үчүн ики дәфә артыг файда верәр“¹.

Ибн-Синаның кикиена нағындағы бахышлары да соҳи мараглыды. Бу бахышлар әсрләр бою, кикиена саһесинде ишләйән алимләrin диггәт мәрказинде дурмуш вә назырда белә өз әhәmийәтини итирмәшишdir. Бу бейүк алим, микроскопун вә бактерияларын кәшфиндәn hәлә бир нечә әср габаг, йолукхучу хәстәliklәrin яйылмасында hava, су вә торпагда олар сыйыз-несабсыз көзә көрүнмәз чанлыларын иштиракыны гейд әтмиш, сую гайнатмағы вә сүзмәйи мәсләhәт көрмүшдүр.

Организмнан үч hалы—сағлам, хәстә вә бу ики вәзийәт арасында орта hалы нағында Ибн-Синаның классик фикирләри соҳи әhәmийәтләdiр.

Ибн-Синаны ялныз мұаличә мәсәләләри дейил, профилактика да марагланырырды. О, хәстәләнмәнин гаршысыны алмаг үчүн hәddәn артыг йорулмамағы, бәдәниң гызымасына вә союмасына йол вермәйи, дүзкүн чинси hәят кечирмәйи, кикиена гайдаларыны көзләмәйи, бә-

¹ Б. Петров. Великий врач, философ, учёный. Газета „Медицинский работник“, 15 августа 1952 г., № 66 (1082).

дәни мәhкәмләндирмәк вә сағламлығы горумаг үчүн яш вә чинсә мұвағиғ идманла мәшгүл олмағы төсийә әтмишdir.

Хәстәliklәrin вә бәдән гурулушунун өйрәнілмәсі саһесиндеki кәшфләrinә әсасен күман әтмәк олар ки, Ибн-Сина, ислам дининин ғәт'и гадаған әтмәсini бахмаяраг, кизли сурәттә дәфәләрлә мейит янышды.

Йолукхучу хәстәliklәri ilk дәфә госпитализация әдән Азәrbайчаның Һәмәдан шәhәrinde ilk хәстәхананы („Дарулшәфәнын“) ярадычысы вә тәшкилатчысы Ибн-Сина олмушдур.

Шәргдә, мұасир тибби тәhсил алмыш hәkимләr Ибн-Синаның әсәрләrinи иди дә соҳи вахт әлдә rәhbәr тутурлар. Һиндистана сәy-hәt әтмиш акад. Е. Н. Павловски¹ көстәрир ки, һәйдәрабадда иди дә ики нөв хәстәхана варды. Бунлардан бири там Авропа типлиdir, о бири ишә Шәрг тибби әсасында гурулмушдур вә „Ганун“дан истигадә әдән хәстәханады.

Ибн-Синаның тарихи ролу нағында бир-биринә зидд олар мұхтәлиф фикирләr варды. Гәрbi Авропаның буржуа алимләri вә тибби тарихчиләr (Ләклери, Гөзөр, Шпринкл вә башгалары) вә онларын тә'сири алтында олар bә'zi тибб тарихчиләrimiz (Ковнер вә Мороховетс) Ибн-Синаны ярадычылығындағы орижиналлығы, онун бахышларында енилиklәri көрмәк истәмиirlәr. Бу алимләr, Ибн-Синаның тарихи ролуну садәчә олараг комментатор дәрәчәсінә ғәдәр алчалдырлар. Эксинә, мұтәрәгги алимләr Ибн-Синай йүксәk гүймәт вермәкә, онун әсәрләrinи hәp ердә шәрh әдир вә яйыллар.

Мәшhur алим, XII әсрдә яшамыш сәmәrgәндli Низами Әруди языры: „Ганун“у өйрәндиқdәn соңra башга китаблары муталиә әтмәк әбесдир. Ибн-Синаны Аристотеллә янаши гоймаг лазымдыр².

Унутмамалыдык ки, Ибн-Синаны тиббә aid бүтүн әсәрләrinde, бәшәрийәтин она ғәдәр әлдә әтдиин элми наиллийәтләrin тә'сири дуюлмагдады. Биз бу әсәрләrdә Диоскоридин, һиппократын, һаленин, Сүчрутун тә'сиrlәrinи hiss әдирик.

Ибн-Синаның тарихи әhәmийәти дә мәhз орасындаидык ки, о, өзүнә ғәдәр олар дөврүн вә өз дөврүнүн элми наиллийәтләrinи яхши өйрәнмиш вә бу наиллийәтләри өз тәчүрбәләри илә зәнкинләшdirмишdir. Mәhз буна көрәdir ки, әсрләr бою, бүтүн дүньяны габагчыл тибб хадимләri Ибн-Синаны әсәрләrinе иснад әтмиш, ону мұстәсна дәрәчәдә гүймәtләndirmiш вә шәhрәtләndirmiшләr.

Ибн-Синаның яшадығы дөврдә Орта Асияның әrәb хәлиfәliyin тә'сири алтында олмасына вә Ибн-Синаның өз әсәрләrinin сохуны әrәb дилиндә язмасына бахмаяраг, бу бейүк алим, hәlә әrәblәrin iшғалындан әvvәl йүксәk мәdәniyätә malik олар вә өз алимләri, шайрләri, сәrkәrdәlәri вә дөвләт хадимләri илә mәshhur олар тачик халгыны етишdirmiш олмушдур.

Ибн-Синаның элми ирси ялныз тачик халгы вә онуна янаши яшайын өзбәк халгы арасында дейил, иранлылар, әrәblәr вә Авропа халглары арасында да тибб әлminin инкишафына бейүк ярдым көstәrimiшdir.

Орта Асия халглары Ибн-Синадан башга, Әл-Фәраби, Әл-Вируни, Әл-Харәзми вә бу кими бир сыра көркәмli алимләr дә етишdirmiшlәr. Лакин Ибн-Синаны өзүндәn әvvәlki вә өз дөврүнү алимләrin-

¹ Акад. Е. Н. Павловский. Ибн-Сина—знаменитый учёный средневековья. Жур. „Новое время“, 1952, № 33, стр. 16—20.

² Енә орада.

дэн фәргләндирән әсас чәһәт, онун тәбиият вә тибб элмләрини дәриндән билмәси вә бу әлмләри ени бахышларла зәнкинләшdirмәсidiр.

Дани шаир Данте, Ибн-Синаны гәдим Юнанстаны бәйүк мүтәфәккирләри илә янашы гоймушдур.

Ибн-Синаны мұасирләри олан Шәрг алимләри ону „шайхүлрәис“, йә’ни „алимләр башчысы“ адландырышлар.

Халгларын дани рәhбәри И. В. Сталин Азәrbайchan халгына өз дорма оғлу Низами Кәнчәвини вердийи кими, тачик халгына да өз оғлу Ибн-Синаны вермишдир.

Тачик халгынын бәйүк оғлу Ибн-Сина тәрәфиндән дүния мәдәнийәти хәзинәсінә дахил әдилмиш сыйзыз-несабсыз инчиләрин, совет алимләри тәрәфиндән йүксәк дәрәҗәдә гиймәтләндирilmәsi, өз формача милли, мәзмұнча сосялист мәдәнийәтини инициаф этдirmәk учун елкәмиздә олан бутун халглара кениш имканлар вермиш Совет дәүләтинин мұдрик милли сиясәтini бир даңа нұмайиш этдирир.

Назырда халглар арасында таун вә өлүм яймаға чалышан ени мүнарибә гызышдыранлара гаршы, сұлт уғрунда мүгәddәs мүбәризә апаран Совет Иттифагы халглары башда олмагла бутун тәrәggipәrvәr бәшәрийәт учун өз билик вә бачарығыны, өз зәка вә әглини инсанларын сағламлығыны горумага вермиш, бәйүк мүтәфәккир, hәkim вә энциклопедист Ибн-Синаны хатирәси хүсусилә әзиздир.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

**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 призвана удовлетворить рецензируемая книга.

В. С. Асатиани является автором изданныго в 1939 году „Практического руководства по биохимической методике“, широкого 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 избежнуть 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 агиостомии 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 (поларографии 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, нуклеопротеидами, 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., Карабаев А., Н., Башкай М.-А., Мамеев-алиев Ю. Г., Нагиев М. Ф. (зам. редактора), Тотчубашев М. А., Усейнов М. А., Халилов З. И., Ширалиев М. Ш., Эфендизаде А. А.

Подписано к печати 25/XII 1952 г. ФГ 19096. Бумага 70×108^{1/16}=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.