

АЗЭРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛЭР АКАДЕМИЯСЫ  
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

---

МƏРУЗƏЛƏР  
ДОКЛАДЫ

ТОМ XI

№2

1955

---

АЗЭРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛЭР АКАДЕМИЯСЫНЫН НƏШРИЙЯТЫ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
БАКЫ — БАКУ

П-168

АЗƏРБАЙЧАН ССР ƏЛМƏР АКАДЕМИЯСЫ  
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

# МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XI

№ 2

2001 11

1955

АЗƏРБАЙЧАН ССР ƏЛМƏР АКАДЕМИЯСЫ НƏШРИЯТЫ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
БАКЫ—БАКУ

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

Математика

- М. А. Джавадов, Н. Т. Аббасов и Ф. М. Алиева — Линейные конгруэнции в пространствах над алгебрами альтернионов . . . . . 75  
 И. И. Ибрагимов—Об отклонениях от нуля целых функций конечной степени в пространстве  $(L_p)$  . . . . . 79

Гидравлика

- Ю. А. Ибад-заде—Гидравлическая схема оптимального угла отвода при спрямлении излучий рек . . . . . 87

Бурение

- Я. А. Шварц—К вопросу моделирования подготовленности ствола скважины к спуску обсадной колонны . . . . . 93

Химия

- Д. И. Зульфугарлы и И. М. Исмаилов — Элементарный анализ кокса в обработанном алюмосиликатном катализаторе . . . . . 97

Петрография

- А. Г. Сеидов—Некоторые результаты физико-химических исследований глины майкопской свиты . . . . . 103

Палеонтология

- Д. П. Найдин—О закавказских представителях *Belemnitella mucronata* (Schloth) . . . . . 111

Геоморфология

- Н. К. Керемов и М. А. Мусеилов—Глинистый карст юго-восточного Кобыстана . . . . . 115

Сельское хозяйство

- Д. М. Гусейнов, А. А. Гусейнов—Применение малых доз ископаемых органических веществ в целях повышения урожайности хлопчатника . . . . . 123

Микология

- С. А. Джафаров—Новая форма паразитного гриба *Ganoderma resinascens* Bond. in *Pat. forma quercinum* f. n. . . . . 131

Физиология

- А. А. Логиннов—Интерорецепторы и обмен веществ . . . . . 135

История

- И. Н. Юсупов—Некоторые сведения из истории развития хлопководства в Азербайджане . . . . . 143

Литература

- Д. Нагиев—О двух письмах И. Г. Годского (А. . . . . 149

ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ  
 БИБЛИОТЕКА  
 А. Н. Нигизиевой ССР

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: Алиев М. М., Караев А. П.,  
 Башкай М.-А., Мамедалиев Ю. Г. (зам. редактора),  
 Нагиев М. Ф., Топчибашиев М. А. (редактор)

Подписано к печати 8/II—1955 г. Формат бумаги  $70 \times 108 \frac{1}{10} - 2 \frac{1}{4}$  бум. листа.  
 Печ. лист. 6,2. Уч.-изд. лист. 6,4. ФГ 05117. Заказ № 429. Тираж 850.  
 Типография „Красный Восток“ Министерства культуры Азербайджанской ССР  
 Баку, ул. Ази Асланова, 80.

М. А. ДЖАВАДОВ, Н. Т. АББАСОВ и Ф. М. АЛИЕВА  
**ЛИНЕЙНЫЕ КОНГРУЭНЦИИ В ПРОСТРАНСТВАХ  
 НАД АЛГЕБРАМИ АЛЬТЕРНИОНОВ**

(Представлено действ. членом АН Азербайджанской ССР И. Г. Есьманом)

В работе [1] определены проективные пространства  $P_n(A_m)$  и неевклидовы пространства  $K_n(A_m)$  над алгебрами альтернионов. В настоящей работе рассматриваются линейные конгруэнции прямых в этих пространствах.

1. Линейные конгруэнции в проективных пространствах

В пространствах  $P_{2n+1}(A_m)$  можно определить инволюционные коллинеации

$$'X^{2i} = -X^{2i+1}, \quad 'X^{2i+1} = X^{2i} \quad (1)$$

и

$$'X^{2i} = X^{2i+1}, \quad 'X^{2i+1} = X^{2i} \quad (2)$$

В пространствах  $P_{2n+1}(A_m)$  при четном  $m$  можно, кроме того, определить инволюционные коллинеации

$$'X^{2i} = -\bar{X}^{2i+1}, \quad 'X^{2i+1} = \bar{X}^{2i} \quad (3)$$

и

$$'X^{2i} = \bar{X}^{2i+1}, \quad 'X^{2i+1} = \bar{X}^{2i} \quad (4)$$

Нетрудно показать, что если точка  $X$  переходит при этих коллинеациях в точку  $'X$ , то всякая точка прямой, соединяющей точки  $X$  и  $'X$ , переходит при этих коллинеациях в точку этой же прямой, т. е. эта прямая является инвариантной при коллинеации. Тем самым в пространстве  $P_{2n+1}(A_m)$  выделена система прямых, обладающая тем свойством, что через каждую точку пространства, не остающуюся неподвижной при коллинеации, проходит единственная прямая этой системы. Поэтому эта система является конгруэнцией прямых.

Будем называть эти конгруэнции прямых *линейными конгруэнциями*. В каждом пространстве  $P_{2n+1}(A_m)$  мы будем рассматривать линейные конгруэнции только одного типа: при  $m=4p+1$  — конгруэнции, определяемые коллинеацией (1); при  $m=4p-1$  — конгруэнции, определяемые коллинеацией (2); при  $m=4p+2$  — конгруэнции, опре-

деляемые коллинеацией (3); при  $m=4p$  — конгруэнции, определяемые коллинеацией (4). Говоря о линейных конгруэнциях, мы будем иметь в виду только конгруэнции этих типов.

Коллинеации, переводящие линейную конгруэнцию в себя, совпадают с коллинеациями, перестановочными с инволюционной коллинеацией, определяющей конгруэнцию. Матрицы  $(A_j^i)$  этих коллинеаций, перестановочных с инволюционными коллинеациями (1), (2), (3), (4), связаны, соответственно, соотношениями:

$$A_{2j+1}^{2i} = -A_{2j}^{2i+1}, \quad A_{2j}^{2i} = A_{2j+1}^{2i+1}, \quad (5)$$

$$A_{2j+1}^{2i+1} = A_{2j}^{2i+1}, \quad A_{2j}^{2i+1} = A_{2j+1}^{2i+1}, \quad (6)$$

$$A_{2j+1}^{2i} = -\bar{A}_{2j}^{2i+1}, \quad A_{2j}^{2i} = \bar{A}_{2j+1}^{2i+1}, \quad (7)$$

$$A_{2j+1}^{2i+1} = \bar{A}_{2j}^{2i+1}, \quad A_{2j}^{2i+1} = \bar{A}_{2j+1}^{2i+1}. \quad (8)$$

О линейных конгруэнциях прямых в пространствах  $P_{2n+1}(A_m)$  доказывается следующая теорема:

*Линейная конгруэнция прямых в пространстве  $P_{2n+1}(A_m)$  находится во взаимно однозначном и взаимно непрерывном соответствии с точками пространства  $P_n(A_{m+1})$ , причем группа коллинеаций пространства  $P_n(A_{m+1})$  изоморфна факторгруппе группы коллинеаций пространства  $P_{2n+1}(A_m)$ , переводящих в себя линейную конгруэнцию, по подгруппе этой группы, состоящей из коллинеаций, переводящих в себя каждую прямую конгруэнции.*

Для установления соответствия между линейной конгруэнцией пространства  $P_{2n+1}(A_m)$ , и пространством  $P_n(A_{m+1})$  достаточно поставить в соответствие каждой прямой линейной конгруэнции пространства  $P_{2n+1}(A_m)$ , проходящей через точку с координатами  $X^i$ , точку пространства  $P_n(A_{m+1})$  с координатами

$$x^i = X^{2i} + e_{12} \dots e_m X^{2i+1} \quad (9)$$

(нетрудно проверить, что при замене точки  $X^i$  точкой той же прямой с координатами  $X^i K + X^i L$  координаты  $x^i$  умножаются справа на альтернион  $K + e_{12} \dots e_m L$ ).

Для установления изоморфизма между указанными группами достаточно поставить в соответствие каждой коллинеации пространства  $P_{2n+1}(A_m)$ , переводящей в себя линейную конгруэнцию и имеющей матрицу  $(A_j^i)$ , коллинеацию пространства  $P_n(A_{m+1})$  с матрицей

$$a_j^i = A_{2j}^{2i} + e_{12} \dots e_m A_{2j}^{2i+1}. \quad (10)$$

Из этой теоремы видно, что линейная конгруэнция прямых пространства  $P_{2n+1}(A_m)$  является моделью пространства  $P_n(A_{m+1})$ .

Заметим, что  $p$ -мерные плоскости пространства  $P_n(A_{m+1})$  при этом изображаются  $(2p+1)$ -мерными плоскостями пространства  $P_{2n+1}(A_m)$ , состоящими из прямых линейной конгруэнции.

Частными случаями этой теоремы при  $m=1,2$  являются известные теоремы о том, что эллиптическая линейная конгруэнция вещественного проективного пространства  $P_{2n+1}$  является моделью комплексного проективного пространства  $P_n(i)$ , а эрмитова линейная конгруэнция пространства  $P_{2n+1}(i)$  является моделью кватернионного проективного пространства  $P_n(i, j)$  [2].

## 2. Паратактические конгруэнции в неевклидовых пространствах

Будем называть паратактической конгруэнцией прямых неевклидова пространства  $K_{2n+1}(A_m)$  такую линейную конгруэнцию прямых пространства  $P_{2n+1}(A_m)$ , что инволюционная коллинеация, определяющая эту конгруэнцию, является движением пространства  $K_{2n+1}(A_m)$ . Так как коллинеации (1), (2), (3), (4) перестановочны с корреляцией.

$$U_i = \bar{X}^i, \quad (11)$$

то эти коллинеации являются движениями пространства  $K_{2n+1}(A_m)$ , для которого корреляция (11) является абсолютным поляритетом, а линейные конгруэнции, определяемые коллинеациями (1), (2), (3), (4), являются паратактическими конгруэнциями этого неевклидова пространства.

О паратактических конгруэнциях прямых в пространствах  $K_{2n+1}(A_m)$  доказывается следующая теорема:

*Паратактическая конгруэнция прямых в пространстве  $K_{2n+1}(A_m)$  находится во взаимно однозначном и взаимно непрерывном соответствии с точками пространства  $K_n(A_{m+1})$ , причем группа движений пространства  $K_n(A_{m+1})$  изоморфна факторгруппе группы движений пространства  $K_{2n+1}(A_m)$ , переводящей в себя паратактическую конгруэнцию, по подгруппе этой группы, состоящей из движений, переводящих в себя каждую прямую конгруэнции.*

Соответствие между прямыми паратактической конгруэнции пространства  $K_{2n+1}(A_m)$  и точками пространства  $K_n(A_{m+1})$  устанавливается с помощью тех же соотношений (9), а изоморфизм указанных групп — с помощью тех же соотношений (10), что и в предыдущей теореме. Для доказательства теоремы остается проверить, что из условий, связывающих матрицы движений пространства  $K_{2n+1}(A_m)$ , имеющих вид

$$\sum_i \bar{A}_k^i A_l^i = \delta_{lk}, \quad (12)$$

следуют условия, связывающие матрицы движений пространства  $K_n(A_{m+1})$ , имеющие вид

$$\sum_i \bar{a}_k^i a_l^i = \delta_{lk} \quad (13)$$

и, обратно, из условия (13) вытекает условие (12).

Из этой теоремы видно, что паратактическая конгруэнция прямых пространства  $K_{2n+1}(A_m)$  является моделью пространства  $K_n(A_{m+1})$ .

Частными случаями этой теоремы при  $m=1,2$  являются известные теоремы о том, что паратактическая конгруэнция вещественного неевклидова пространства  $S_{2n+1}$  является моделью комплексного унитарного неевклидова пространства  $K_n(i)$ , а паратактическая конгруэнция пространства  $K_{2n+1}(i)$  является моделью кватернионного унитарного неевклидова пространства  $K_n(i, j)$ .

1. Джавадов М. А., Исмаилов А. П. и Касимова С. С. „ДАН Азерб. ССР“, № 1, 1955. 2. Розенфельд Б. А. Сб. „125 лет евклидовой геометрии Лобачевского“. М., 1952, стр. 151—166.

Азербайджанский государственный университет им. С. М. Кирова

Поступило 26. IV. 1954

М. Э. Чавадов, Н. Т. Аббасов və Ф. Б. Әлиева

Алтернионлар чәбрләри үзәриндә гурулан фәзаларда хәтти конгруэнсиялар

ХУЛАСӘ

[1] әсәриндән  $A_m$  алтернионлар чәбри үзәриндә гурулан  $P_n(A_m)$  —  $n$ -өлчүлү проєктив фәзаларын вә  $K_n(A_m)$  —  $n$ -өлчүлү гейри-Эвклид фәзаларын тә’рифи мә’лумдур. Бу мәгаләдә һәмин фәзаларда дүз хәтләрин хәтти конгруэнсиялары нәзәрдәч кечирилр.

$P_{2n+1}(A_m)$  фәзасында хәтти конгруэнсия

$$'X^{2i} = -X^{2i+1}, 'X^{2i+1} = X^{2i} \quad (1)$$

вә

$$'X^{2i} = X^{2i+1}, 'X^{2i+1} = X^{2i} \quad (2)$$

инволюсион коллинеасияларында инвариант галан дүз хәтләр чохлауна дейилр.

$m$  чүт олдугда һәмин фәзада дүз хәтләрин хәтти конгруэнсияларыны (1) вә (2) вә я

$$'X^{2i} = -\bar{X}^{2i+1}, 'X^{2i+1} = \bar{X}^{2i} \quad (3)$$

вә

$$'X^{2i} = \bar{X}^{2i+1}, 'X^{2i+1} = \bar{X}^{2i} \quad (4)$$

инволюсион коллинеасиялары илә дә тә’риф әтмәк олар.

$m=4p+1$  олдугда анчаг (1) коллинеасиясы,  $m=4p-1$  олдугда анчаг (2) коллинеасиясы,  $m=4p+2$  олдугда анчаг (3) коллинеасиясы,  $m=4p$  олдугда анчаг (4) коллинеасиясы олан конгруэнсияларын тәдиги илә кифайәтләнилр.

$P_{2n+1}(A_m)$  фәзасында хәтти конгруэнсиялар һаггында әсас теорема исбат әдилр.

$P_{2n+1}(A_m)$  фәзасында хәтти конгруэнсия,  $P_n(A_{m+1})$  фәзасынын моделидир.

$K_{2n+1}(A_m)$  гейри-Эвклид фәзасында дүз хәтләрин паратактик конгруэнсиясы,  $P_{2n+1}(A_m)$  фәзасы дүз хәтләринин элә хәтти конгруэнсиясына дейилр ки, буну тә’йин әдән инволюсион коллинеасия  $K_{2n+1}(A_m)$  фәзасынын һәрәкәтидир.

$P_{2n+1}(A_m)$  фәзасында (1), (2), (3), (4) коллинеасиялары илә тә’йин олуан хәтти конгруэнсиялар, абсолют поляритети

$$U_1 = \bar{X}^1$$

олан  $K_{2n+1}(A_m)$  гейри-Эвклид фәзалары дүз хәтләринин паратактик конгруэнсиялары олдуғу исбат әдилр.

$K_{2n+1}(A_m)$  фәзасында паратактик конгруэнсиялар һаггында әсас теорема исбат әдилр:  $K_{2n+1}(A_m)$  фәзасында паратактик конгруэнсия  $K_n(A_{m+1})$  фәзасынын моделидир.

И. И. ИБРАГИМОВ

ОБ ОТКЛОНЕНИЯХ ОТ НУЛЯ ЦЕЛЫХ ФУНКЦИЙ КОНЕЧНОЙ СТЕПЕНИ В ПРОСТРАНСТВЕ  $(L_p)$

(Представлено действ. членом АН Азербайджанской ССР И. Г. Есьманом)

Обозначим через  $H_{v,p}$  множество целых монотонных функций  $\varphi_v(x)$  конечной степени  $v$ , принадлежащих пространству  $L_p(-\infty, \infty)$  ( $1 \leq p \leq \infty$ ) и подчиненных условию, что  $\varphi'_v(0) = 1$ . Кроме того, обозначим через  $M_{v,p}$  класс целых функций  $g_v(x)$  конечной степени  $v$ , принадлежащих пространству  $L_p(-\infty, \infty)$ .

С. Н. Бернштейном [1] доказано, что

$$E_v = \inf_{\varphi_v \in H_{v,p}} \max_{-\infty < x < \infty} |\varphi_v(x)| \geq \frac{\pi}{v} \quad (1)$$

и знак равенства имеет место для функции:

$$\varphi_v(x) = \int_0^x \left( \frac{2}{vx} \sin \frac{vx}{2} \right)^2 dx. \quad (2)$$

В настоящей статье мы даем оценку снизу при отдельных условиях следующих величин:

$$L_{v,p} = \min_{\varphi_v \in H_{v,p}} \|\varphi_v(x)\|_{L_p} \quad (3)$$

$$E(v, p, \alpha) = \min_{g_v \in M_{v,p}} \left\{ \int_{-\infty}^{\infty} |t|^\alpha |g_v(t)|^p dt \right\}^{\frac{1}{p}} \quad (4)$$

Кроме того, нами найдена еще нижняя граница минимума:

$$L(v, p, \alpha) = \min_{\varphi_v \in H_{v,p}} \left\{ \int_{-\infty}^{\infty} |t|^\alpha |\varphi_v(t)|^p dt \right\}^{\frac{1}{p}} \quad (5)$$

где  $p \geq 1$  и  $\alpha \geq 0$ .

Наше исследование базируется на трёх леммах, которые являются обобщениями для целых функций конечной степени соответствующих леммам Н. К. Бари [2] для тригонометрических полиномов.

Лемма 1. Если  $g_v(t) \in L_p$  — целая функция конечной степени  $v$  и если  $\alpha \geq 0$ , а  $p \geq 1$ , то, полагая

$$I_{p,\alpha} = \int_{-\infty}^{\infty} |g_v(t)|^p \cdot |t|^\alpha dt \quad (6)$$

имеем неравенство:

$$\max_{-\infty < t < \infty} |g_\nu(t)| \leq A_{p,\alpha} \nu^{\frac{\alpha+1}{p}} I_{p,\alpha}^{\frac{1}{p}}, \quad (7)$$

где

$$A_{p,\alpha} = \frac{(P+\alpha+1)^{\frac{\alpha+p+1}{p}}}{P(\alpha+1)^p}. \quad (7')$$

Доказательство: положим

$$\mu = \max_{-\infty < x < \infty} |g_\nu(x)| = |g_\nu(x_0)|, \quad (8)$$

т. е. максимум модуля  $g_\nu(x)$  достигается в точке  $x_0$ .

Очевидно, при любом  $h$  имеем:

$$\begin{aligned} \|g_\nu(x_0+h) - g_\nu(x_0)\| &\leq |g_\nu(x_0+h) - g_\nu(x_0)| = \\ &= \left| \int_{x_0}^{x_0+h} g'_\nu(t) dt \right| \leq |h| \max_{-\infty < x < \infty} |g'_\nu(x)|. \end{aligned}$$

В силу неравенства С. Н. Бернштейна:

$$\max_{-\infty < x < \infty} |g'_\nu(x)| \leq \nu \cdot \mu;$$

потому имеет место неравенство

$$\|g_\nu(x_0+h) - g_\nu(x_0)\| \leq |h| \nu \mu.$$

Отсюда, при  $|h| < \frac{\eta}{\nu}$ , где  $0 < \eta < 1$ , находим:

$$\|g_\nu(x_0+h) - g_\nu(x_0)\| \leq \eta \mu, \quad (9)$$

т. е. благодаря (8) и (9) при  $x_0 - \frac{\eta}{\nu} \leq x \leq x_0 + \frac{\eta}{\nu}$  имеем:

$$|g_\nu(x)| \geq (1-\eta) \mu \quad (10)$$

Итак существует интервал длиной  $\frac{2\eta}{\nu}$ , на котором выполняется неравенство (10).

Очевидно, неравенство (10) остается в силе и внутри интервала  $x_0 - \frac{\eta}{2\nu} \leq x \leq x_0 + \frac{\eta}{2\nu}$ , длиной  $\frac{\eta}{\nu}$ . Пусть  $a = x_0 - \frac{\eta}{2\nu}$  и  $b = a + \frac{\eta}{\nu}$ .

Очевидно имеем:

$$\begin{aligned} \int_a^b |g_\nu(t)|^p \cdot |t|^\alpha dt &= \int_a^{a+\frac{\eta}{\nu}} |g_\nu(t)|^p \cdot |t|^\alpha dt \leq \\ &\leq \int_{-\infty}^{\infty} |g_\nu(t)|^p \cdot |t|^\alpha dt = I_{p,\alpha}, \end{aligned}$$

а потому

$$(1-\eta)^p \mu^p \int_a^{a+\frac{\eta}{\nu}} |t|^\alpha dt \leq I_{p,\alpha}. \quad (11)$$

Заметим, что если  $|g_\nu(t)|$  достигает своего максимума в точке  $x_0$ , то  $|g_\nu(t-x_1)| = |g_\nu(x)|$  достигнет своего максимума в точке  $t_0 = x_0 + x_1$ . Очевидно,  $x_1$  можно выбрать так, чтобы выполнялось неравенство:

$$x_0 + x_1 = t_0 > \frac{2\eta}{\nu}.$$

Потому, не нарушая общности рассуждения, можно полагать  $a > 0$ . В таком случае получим:

$$\int_a^{a+\frac{\eta}{\nu}} |t|^\alpha dt = \frac{1}{\alpha+1} \left[ \left(a + \frac{\eta}{\nu}\right)^{\alpha+1} - a^{\alpha+1} \right].$$

Так как  $\alpha \geq 0$ , то

$$\left(a + \frac{\eta}{\nu}\right)^{\alpha+1} - a^{\alpha+1} \geq \left(\frac{\eta}{\nu}\right)^{\alpha+1}.$$

Таким образом, получаем:

$$\int_a^{a+\frac{\eta}{\nu}} |t|^\alpha dt \geq \frac{1}{\alpha+1} \left(\frac{\eta}{\nu}\right)^{\alpha+1}. \quad (12)$$

Благодаря (12) неравенство (11) примет вид:

$$(1-\eta)^p \eta^{\alpha+1} \frac{\mu^p}{(\alpha+1) \nu^{\alpha+1}} \leq I_{p,\alpha}. \quad (13)$$

Нетрудно показать, что выражение  $(1-\eta)^p \eta^{\alpha+1}$  ( $p \geq 1$  и  $\alpha \geq 0$  — фиксированные) достигает своего максимума при  $\eta = \frac{\alpha+1}{p+\alpha+1}$ .

Потому из (13), правая часть которого не зависит от  $\eta$ , следует, что

$$\left(\frac{\alpha+1}{p+\alpha+1}\right)^{\alpha+1} \cdot \left(\frac{p}{p+\alpha+1}\right)^p \cdot \frac{\mu^p}{(\alpha+1) \nu^{\alpha+1}} \leq I_{p,\alpha}.$$

Извлекая из обеих частей этого неравенства корень степени  $p$ , найдем:

$$\mu \leq A_{p,\alpha} \nu^{\frac{\alpha+1}{p}} \cdot I_{p,\alpha}^{\frac{1}{p}},$$

причем  $A_{p,\alpha}$  определяется равенством (7'), что и требовалось доказать.

В частности, при  $\alpha = p$ , имеем:

$$A_{p,p} = \frac{1}{p+1} \left(2 + \frac{1}{p}\right) (2p+1)^p. \quad (14)$$

Заметим, что  $A_{p,p}$  достигает своего максимума при  $p=1$ . Поэтому имеем:

$$A_{p,p} \leq \frac{9}{2}. \quad (14')$$

В случае  $\alpha=0$  и  $p=\infty$  неравенство (7) превращается в тождество  $\mu \equiv \mu$ .

В частности, полагая  $\alpha=0$  в неравенстве (7) получаем:

$$\max_{-\infty < x < \infty} |g_\nu(x)| \leq A_{p,0} \nu^{\frac{1}{p}} \|g_\nu(x)\|_{L_p}, \quad (15)$$

где

$$A_{p,0} = (p+1)^{\frac{1}{p}} \left(1 + \frac{1}{p}\right) \leq 4 \quad (p \geq 1). \quad (15')$$

Очевидно, как бы мал ни был  $\varepsilon > 0$ , существует число  $P_0$ , такое, что  $A_{p,0} = 1 + \varepsilon$ , при  $p \geq P_0$ .

С л е д с т в и е 1. Для любой целой функции  $g_\nu(x) \in L_p$  имеет место неравенство:

$$\max_{-\infty < x < \infty} |g'_\nu(x)| \leq A_{p,0} \nu^{1+\frac{1}{p}} \|g_\nu(x)\|_{L_p}, \quad (16)$$

где  $A_{p,0}$  определяется равенством (15').

Доказательство: Заметим что если  $g_\nu(x)$  целая функция степени  $\nu$ , то производная  $g'_\nu(x)$  есть также целая функция степени  $\nu$ . Поэтому неравенство (15) остается в силе, если в нем  $g_\nu(x)$  заменить через  $g'_\nu(x)$ :

$$\max_{-\infty < x < \infty} |g'_\nu(x)| \leq A_{p,0} \nu^{\frac{1}{p}} \|g'_\nu(x)\|_{L_p}. \quad (17)$$

Известно, что если  $g_\nu(x) \in L_p(-\infty, \infty)$ , то имеет место неравенство С. Н. Бернштейна:

$$\|g'_\nu(x)\|_{L_p} \leq \nu \|g_\nu(x)\|_{L_p} \quad (17')$$

(см., например, [3], стр. 247).

Итак из неравенства (17) и (17') следует неравенство (16).

Л е м м а 2. Есть целая функция  $g_\nu(x) \in L_p(-\infty, \infty)$ ,  $p \geq 1$  и  $\alpha \geq 0$ , то имеем:

$$\int_{-\infty}^{\infty} |g_\nu(t)|^p dt \leq B_{p,\alpha} \nu^\alpha \cdot I_{p,\alpha}, \quad (18)$$

где

$$B_{p,\alpha} = 1 + 2A_{p,\alpha}^p \quad (18')$$

— константа, зависящая от  $\alpha$ :

Доказательство: Заметим, что

$$\int_{-\infty}^{\infty} |g_\nu(t)|^p dt = \int_{-\infty}^{-\frac{1}{\nu}} |g_\nu(t)|^p dt + \int_{-\frac{1}{\nu}}^{\frac{1}{\nu}} |g_\nu(t)|^p dt + \int_{\frac{1}{\nu}}^{\infty} |g_\nu(t)|^p dt. \quad (19)$$

В первом и третьем интеграле  $|t| \geq \frac{1}{\nu}$  и потому имеем:

$$j_{p,\alpha}^{(1)} \leq \nu^\alpha \int_{-\infty}^{-\frac{1}{\nu}} |g_\nu(t)|^p \cdot |t|^\alpha dt$$

$$j_{p,\alpha}^{(3)} \leq \nu^\alpha \int_{\frac{1}{\nu}}^{\infty} |g_\nu(t)|^p \cdot |t|^\alpha dt$$

Отсюда следует, что

$$j_{p,\alpha}^{(1)} + j_{p,\alpha}^{(3)} \leq \nu^\alpha \left\{ \int_{-\infty}^{-\frac{1}{\nu}} |g_\nu(t)|^p |t|^\alpha dt + \int_{\frac{1}{\nu}}^{\infty} |g_\nu(t)|^p |t|^\alpha dt \right\} \leq \nu^\alpha \int_{-\infty}^{\infty} |g_\nu(t)|^p |t|^\alpha dt = \nu^\alpha I_{p,\alpha} \quad (20)$$

Кроме того, имеем:

$$j_{p,\alpha}^{(2)} = \int_{-\frac{1}{\nu}}^{\frac{1}{\nu}} |g_\nu(t)|^p dt \leq \left[ \max_{-\frac{1}{\nu} < t < \frac{1}{\nu}} |g_\nu(t)| \right]^p \cdot \frac{2}{\nu} \leq \frac{2}{\nu} \left[ \max_{-\infty < t < \infty} |g_\nu(t)| \right]^p; \quad (21)$$

но по лемме 1 из (21) находим:

$$j_{p,\alpha}^{(2)} \leq 2A_{p,\alpha}^p \nu^\alpha I_{p,\alpha}, \quad (22)$$

где  $A_{p,\alpha}$  определяется равенством (7').

Таким образом, пользуясь неравенствами (20) и (22), из равенства (19) получим:

$$\int_{-\infty}^{\infty} |g_\nu(t)|^p dt \leq B_{p,\alpha} \nu^\alpha I_{p,\alpha},$$

где  $B_{p,\alpha} = 1 + 2A_{p,\alpha}^p$ ; что и требовалось доказать.

С л е д с т в и е: Для любой целой функции  $g_\nu(x) \in L_p(-\infty, \infty)$  конечной степени  $\nu$  имеем:

$$\|g_\nu(x)\|_{L_p} \leq B_{p,p}^{\frac{1}{p}} \nu^{\frac{1}{p}} \|tg_\nu(t)\|_{L_p}. \quad (23)$$

В самом деле, если полагать  $\alpha = p$  в неравенстве (18) и извлечь из обеих частей полученного неравенства корень степени  $p$ , то мы получим неравенство (23).

Л е м м а 3. Если  $g_\nu(x)$  любая целая функция из класса  $M_{\nu,p}$  и  $1 \leq p \leq q \leq \infty$ , то имеет место неравенство:

$$\|g_\nu(x)\|_{L_q} \leq A_{p,\alpha}^{\frac{1-p}{q}} B_{p,\alpha}^{\frac{1}{q}} \nu^{\frac{1-p}{q}} \|g_\nu(x)\|_{L_p}, \quad (24)$$

причем  $A_{p,\alpha}$  и  $B_{p,\alpha}$  определяются соответственно равенствами (7') и (18').

Доказательство: очевидно, имеем:

$$\begin{aligned} (\|g_\nu(x)\|_{L_q})^q &= \int_{-\infty}^{\infty} |g_\nu(t)|^q dt = \int_{-\infty}^{\infty} |g_\nu(t)|^p |g_\nu(t)|^{q-p} dt \leq \\ &\leq \left\{ \max_{-\infty < x < \infty} |g_\nu(x)| \right\}^{q-p} \cdot \int_{-\infty}^{\infty} |g_\nu(x)|^p dx. \end{aligned}$$

Отсюда, благодаря леммам 1 и 2, находим:

$$(\|g_\nu(x)\|_{L_q})^q \leq \left( A_{p,\alpha} \nu^{\frac{1}{p}} j_{p,\alpha}^{\frac{1}{p}} \right)^{q-p} \cdot B_{p,\alpha} \nu^\alpha I_{p,\alpha}.$$

Извлекая из обеих частей этого неравенства корень степени  $q$ , найдем:

$$\|g_\nu(x)\|_{L_q} \leq A_{p,\alpha}^{\frac{1-p}{q}} B_{p,\alpha}^{\frac{1}{q}} \nu^{\frac{1-p}{q}} j_{p,\alpha}^{\frac{1}{p}},$$

что и требовалось доказать.

Примечание: Из леммы 3, в частности при  $\alpha = 0$ , следует, что

$$\|g_\nu(t)\|_{L_q} \leq A_{p,0}^{\frac{1-p}{q}} B_{p,0}^{\frac{1}{q}} \nu^{\frac{1-p}{q}} \|g_\nu\|_{L_p}.$$

Подобное неравенство впервые получено С. М. Никольским

(см. [3], стр. 252) с той разницей, что у него вместо  $C_{p,q} = A_{p,0}^{\frac{1-p}{q}} B_{p,0}^{\frac{1}{q}}$  стоит число 2.

Заметим, что как бы мал ни был  $\varepsilon > 0$  существует число  $p_0$ , такое, что при  $p_0 \leq p \leq q$  имеем:

$$C_{p,q} = (1 + \varepsilon) \left[ \frac{1}{(1 + \varepsilon)^p} + 2 \right]^q < 2$$

Таким образом, из леммы 3 следует, с точностью до постоянного множителя, неравенство С. М. Никольского.

**Теорема 1.** Если  $\varphi_\nu(x)$  — произвольная функция из класса  $H_{\nu,p}$  и  $1 \leq p \leq \infty$ , то имеем

$$L(\nu, p, \alpha) = \min_{\varphi_\nu \in H_{\nu,p}} \left\{ j_{p,\alpha}^p \right\} \geq \frac{\pi}{A_{p,\alpha} \nu^p} \quad (25)$$

где  $A_{p,\alpha}$  определяется равенством (7').

**Доказательство:** Из леммы 1 имеем:

$$j_{p,\alpha}^p \geq \frac{1}{A_{p,\alpha} \nu^p} \cdot \max_{-\infty < x < \infty} |\varphi_\nu(x)|.$$

Отсюда, благодаря неравенству (2) С. Н. Бернштейна, получим неравенство (25).

В частности, при  $\alpha = 0$  и  $p \geq 1$ , из неравенства (25) следует, что

$$L_{\nu,p} = \min_{\varphi_\nu \in H_{\nu,p}} \|\varphi_\nu(x)\|_{L_p} = \min_{\varphi_\nu \in H_{\nu,p}} \left( j_{p,0}^p \right) \geq \frac{\pi}{A_{p,0} \nu^{1+\frac{1}{p}}}, \quad (25')$$

причем  $A_{p,0}$  определяется равенством (15').

Далее, в случае  $\alpha = p$  неравенство (25) примет вид:

$$\min_{\varphi_\nu \in H_{\nu,p}} \|\varphi_\nu(x)\|_{L_p} \geq \frac{\pi}{A_{p,p} \nu^{\frac{2+1}{p}}}, \quad (25')$$

где  $A_{p,p}$  определяется равенством (14).

**Теорема 2.** Если  $g_\nu(x)$  — произвольная целая функция из класса  $M_{\nu,p}$  ( $1 \leq p \leq \infty$ ), обладающая свойством, что

$$\|g_\nu(x)\|_{L_p} = \left\{ \int_{-\infty}^{\infty} |g_\nu(x)|^p dx \right\}^{\frac{1}{p}} = 1, \quad (26)$$

то имеем:

$$E(\nu, p, \alpha) = \min_{g_\nu \in M_{\nu,p}} \left\{ j_{p,\alpha}^p \right\} \geq \frac{1}{B_{p,\alpha} \nu^{\frac{1}{p} + \frac{\alpha}{p}}}, \quad (27)$$

где  $B_{p,\alpha}$  определяется равенством (18').

**Доказательство:** Из леммы 2 следует, что

$$j_{p,\alpha}^p \geq \frac{1}{B_{p,\alpha} \nu^{\frac{1}{p} + \frac{\alpha}{p}}} \cdot \|g_\nu(x)\|_{L_p}.$$

Отсюда при условии (26), находим:

$$E(\nu, p, \alpha) = \min_{g_\nu \in M_{\nu,p}} \left\{ j_{p,\alpha}^p \right\} \geq \frac{1}{B_{p,\alpha} \nu^{\frac{1}{p} + \frac{\alpha}{p}}},$$

что и требовалось доказать.

В частности, при  $\alpha = p$  имеем

$$\tilde{E}(\nu, p) = \min_{g_\nu \in M_{\nu,p}} \|t g_\nu(t)\|_{L_p} \geq \frac{1}{B_{p,p} \nu^{\frac{2p+1}{p}}},$$

где

$$B_{p,p} = 1 + 2A_{p,p}^p = 1 + \frac{2(2p+1)^p}{p(p+1)}.$$

Таким образом, находим:

$$\tilde{E}(\nu, p) \geq \frac{1}{\nu} \left[ \frac{p(p+1)}{p(p+1) + 2(2p+1)^{\frac{2p+1}{p}}} \right]^{\frac{1}{p}}. \quad (27')$$

Отсюда, при  $p = 1$ , следует, что

$$\tilde{E}(\nu, 1) = \min_{g_\nu \in M_{\nu,1}} \int_{-\infty}^{\infty} |t g_\nu(t)| dt \geq \frac{1}{28\nu} \quad (28)$$

**Теорема 3.** Если  $\varphi_\nu(x)$  — любая функция из класса  $H_{\nu,p}$ , то при любом  $p$  и  $q$  где  $q > p \geq 1$ , имеем:

$$L(\alpha, \nu, p) = \min \left\{ \int_{-\infty}^{\infty} |t|^\alpha |\varphi_\nu(x)|^p dt \right\}^{\frac{1}{p}} \geq \frac{q^\pi}{A_{p,\alpha}^q B_{p,\alpha}^q (q+1)^{\frac{1}{q} + \frac{1}{p} + \frac{\alpha}{p}}}, \quad (29)$$

причем  $A_{p,\alpha}$  и  $B_{p,\alpha}$  определяются соответственно равенствами (7') и (18').

**Доказательство:** Из леммы 3 следует, что

$$L(\alpha, \nu, p) \geq \frac{1}{A_{p,\alpha}^q B_{p,\alpha}^q \nu^{\frac{1}{q} + \frac{1}{p} + \frac{\alpha}{p}}} \cdot \min_{\varphi_\nu \in H_{\nu,q}} \|\varphi_\nu(x)\|_{L_q}. \quad (30)$$

Далее, в силу теоремы 1, имеем:

$$\min_{\varphi_\nu \in H_{\nu,q}} \|\varphi_\nu(x)\|_{L_q} \geq \frac{q^\pi}{(q+1)^{\frac{1}{q} + \frac{1}{p} + \frac{\alpha}{p}}}. \quad (31)$$

Из неравенства (30) и (31) следует неравенство (29), что и требовалось доказать.

В частности, при  $\alpha = 0$  и  $1 \leq p < q \leq \infty$  из неравенства (29) следует, что

$$L^*(\nu, p) = \min_{\varphi_\nu \in H_{\nu,p}} \|\varphi_\nu(x)\|_{L_p} \geq \frac{q^\pi}{A_{p,0}^q B_{p,0}^q \nu^{\frac{1}{p} + \frac{1}{q}} (1+q)^{\frac{1}{q}}}. \quad (29')$$



Примечание: Аналогичное утверждение имеет место в классе  $M_{v,q}$ , а именно: если  $\varphi_v \in M_{v,q}$  и  $\|\varphi_v(x)\|_{L_q} = 1$ , то при  $1 \leq p < q \leq \infty$  имеем:

$$\tilde{L}(\alpha, v, p) = \min_{\varphi_v \in M_{v,p}} \left\{ \int_{-\infty}^{\infty} |t|^\alpha |\varphi_v(t)|^p dt \right\}^{\frac{1}{p}} > \frac{1}{A_{p,\alpha}^{\frac{1-p}{q}} B_{p,\alpha}^{\frac{1}{q}} v^{\frac{1-p}{q}}}. \quad (32)$$

В частности, при  $\alpha = 0$  имеем:

$$L_1(v, p) = \min_{\varphi_v \in M_{v,p}} \|\varphi_v(x)\|_{L_p} > \frac{1}{A_{p,0}^{\frac{1-p}{q}} B_{p,0}^{\frac{1}{q}} v^{\frac{1-p}{q}}}. \quad (32')$$

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бернштейн С. Н.—О верхней границе максимума модуля производной монотонной функции конечной степени. ДАН СССР, 1946, т. LI, № 8. 2. Барн Н. К. Обобщение неравенств С. Н. Бернштейна и А. А. Маркова. Изв. АН СССР, серия математическая 1954, № 18. 3. Никольский С. М. Неравенства для целых функций конечной степени и их применение в теории дифференцируемых функций многих переменных. Труды мат. ин-та им. В. А. Стеклова, 1911, т. 38.

Азербайджанский государственный педагогический институт им. В. И. Ленина

Поступило 30.V.1954

И. И. Ибрагимов

Сонлу дэрэчэли там функциялары (L<sub>p</sub>) фэзасында сыфырдан мейллэри һаггында

#### ХҮЛАСЭ

Бу мэгалэдэ, L<sub>p</sub>(-∞, ∞) (1 ≤ p ≤ ∞) фэзасында дахил олан вэ φ<sub>v</sub>(x<sub>0</sub>) = 1 шэртини өдэйэн, сонлу v дэрэчэли там монотон φ<sub>v</sub>(x) функциялары синфинэ—H<sub>v,p</sub> вэ L<sub>p</sub>(-∞, ∞) фэзасында дахил олан, сонлу v дэрэчэли там g<sub>v</sub>(x) функциялары синфинэ—M<sub>v,p</sub> бахылыр.

Теорема 1. 1 ≤ p < ∞ оlanda,

$$L(v, p, \alpha) = \min_{\varphi_v \in H_{v,p}} \left\{ \int_{-\infty}^{\infty} |t|^\alpha |\varphi_v(t)|^p dt \right\}^{\frac{1}{p}} > \frac{\pi}{A_{p,\alpha} v^{1+\frac{\alpha+1}{p}}}$$

бэрабэрсизлийн доғрудур.

Теорема 2. Экэр g<sub>v</sub>(x) функциясы M<sub>v,p</sub> синфинэ дахилсэ вэ ||g<sub>v</sub>||<sub>L<sub>p</sub></sub> = 1 шэртини өдэйирсэ, о заман

$$E(v, p, \alpha) = \min_{g_v \in M_{v,p}} \left\{ \int_{-\infty}^{\infty} |t|^\alpha |g_v(t)|^p dt \right\}^{\frac{1}{p}} > \frac{1}{B_{p,\alpha}^{\frac{1}{q}} v^{\frac{1-p}{q}}}$$

бэрабэрсизлийн доғрудур.

Теорема 3. φ<sub>v</sub>(x) функциясы H<sub>v,p</sub> синфинэ дахилсэ вэ 1 ≤ p < q ≤ ∞ исэ, о заман

$$L(\alpha, v, p) = \min_{\varphi_v \in H_{v,p}} \left\{ \int_{-\infty}^{\infty} |t|^\alpha |\varphi_v(t)|^p dt \right\}^{\frac{1}{p}} > \frac{q\pi}{A_{p,\alpha}^{\frac{1-p}{q}} B_{p,\alpha}^{\frac{1}{q}} (q+1)^{1+\frac{1}{q}} v^{1+\frac{1}{q}+\frac{1}{p}+\frac{\alpha}{p}}}$$

бэрабэрсизлийн доғрудур.

Ю. А. ИБАД-ЗАДЕ

### ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СХЕМА ОПТИМАЛЬНОГО УГЛА ОТВОДА ПРИ СПРЯМЛЕНИИ ИЗЛУЧИН РЕК

(Представлено действ. членом АН Азербайджанской ССР И. Г. Есьманом)

В целях борьбы с наводнениями рек, текущих в своих собственных отложениях, в Азербайджане за последнее десятилетие широко применяется спрямление меандр этих рек.

Спрямлением ликвидируется подпор, создаваемый излучиной, предотвращается затопление прилегающих участков реки во время стояния горизонта высоких вод, улучшаются судоходные условия и сокращается судовождение.

Для определения основных параметров спрямления излучины и выяснения его эффективности было проведено исследование на одном из участков реки, имеющих сильно развитую меандричность (коэффициент меандричности > 2).

Наряду с разрешением ряда других задач [1—3], возник вопрос и о том, под каким углом отвода проектировать спрямление излучины.

Для этого воспользуемся законом о количестве движения.

Предположим прямоугольное русло, из которого под прямым углом происходит забор воды в прямоугольный канал (рис. 1).

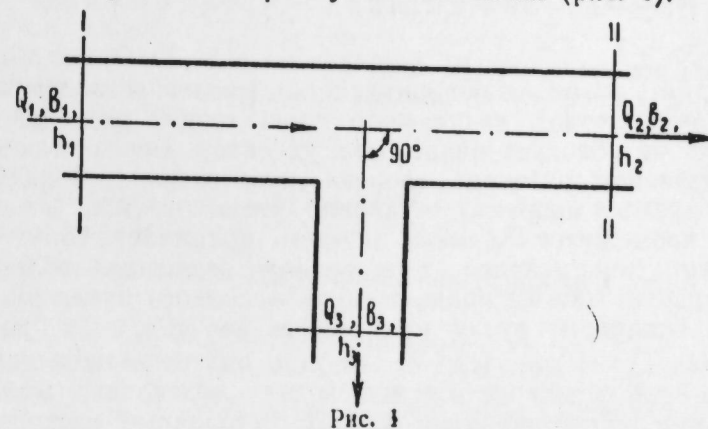


Рис. 1

Применение закона количества движения для отсек I—I, II—II, III—III дает:

$$\frac{h_1^2}{2} - \frac{h_2^2}{2} + \frac{q_1^2}{gh_1} - \frac{q_2^2}{gh_2} = 0. \quad (1)$$

Имея в виду, что  $Q_1 = Q_2 + Q_3$ , и введя относительные величины:

$$\beta = \frac{b_3}{b}; \quad \kappa = \frac{q_3}{q_1}; \quad \eta_1 = \frac{h_1}{h_k}; \quad \eta_2 = \frac{h_2}{h_k},$$

после соответствующего преобразования получим:

$$\eta_2^3 - \frac{2 + \eta_1^3}{\eta_1} \eta_2 + 2(1 - \beta\kappa)^2 = 0, \quad (2)$$

где  $Q$ —расход,  $h$ —глубина;  $b$ —ширина;

$$q = \frac{Q}{b}; \quad h_k \text{—критическая глубина*}.$$

Уравнение (2) имеет два положительных и одно отрицательное решение\*\*:

$$\left. \begin{aligned} \eta_2' &= 2 \sqrt{\frac{2 + \eta_1^3}{3 \eta_1} \cdot \cos\left(60^\circ - \frac{\varphi}{3}\right)} \\ \eta_2'' &= 2 \sqrt{\frac{2 + \eta_1^3}{3 \eta_1} \cdot \cos\left(60^\circ + \frac{\varphi}{3}\right)} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

где  $\varphi$  находится из условия

$$\cos \varphi = \frac{(1 - \beta\kappa)^2}{\left(\frac{2 + \eta_1^3}{3 \eta_1}\right)^{1/2}} \quad (4)$$

Проанализируем уравнение (3):

1. При  $\beta = \kappa = 1$

$$\eta_2' = \sqrt{\frac{2 + \eta_1^3}{\eta_1}} \quad \text{и} \quad \eta_2'' = 0 \quad (5)$$

Следовательно, для выполнения условия  $\beta = \kappa = 1$  необходимо, чтобы в основном русле за сечением отвода или совсем отсутствовала вода или она находилась бы в подпертом состоянии с глубиной, превышающей глубину перед отводом. Разумеется, что в зависимости от разработанности спрямляющей прорези [4] может быть тот или другой случай.

2. При  $Q_3 = 0$  и  $\eta_1 = 1$ .

$$\eta_2' = \eta_2'' = 1$$

Как видим, поток, находящийся в критическом состоянии, не способен дать в отвод какую-либо долю своего расхода, так как в этом случае он обладает минимумом удельной энергии сечения.

С увеличением размеров прорези доля расхода, попадающая из основного русла в прорезь, неуклонно увеличивается, и через определенный промежуток времени прорезь принимает большую часть расхода реки, чем меандра, т. е. меандра выполняет роль отвода, а отвод становится как бы продолжением основного русла [5].

Если по основному руслу идет волна паводка со скоростью распространения  $C_1 = \sqrt{gh_1}$  (где  $h_1 = h_k$ ), то она не должна дать какую-либо долю своего расхода в отвод, волна „проскочит“ мимо отвода. Следовательно, при спрямлении меандр паводочные расходы должны идти не в меандру, а в прорезь и разрабатывать ее. Меандра после этого должна будет отмирать.

\* Цифры при буквах относятся к соответствующим сечениям.

\*\* Отрицательное решение не приводится.

Таким образом, пионерная траншея в основном разрабатывается в период прохождения паводка за счет прерывной волны.

3. При  $\frac{Q_3}{Q_1} = 0,25$  и  $\eta_1 = 2$

$$\eta_2' = 2,11 \quad \text{и} \quad \eta_2'' = 0,225,$$

т. е. в этом случае за отводом глубина в основном русле должна изменяться.

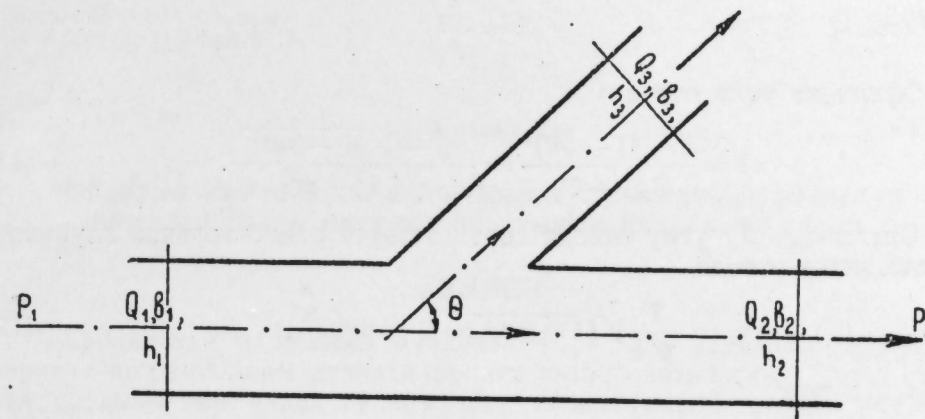


Рис. 2

Применение этого вывода к условиям спрямления излучин приводит к следующему.

Допустим, что пионерная траншея разработалась так, что можно ее считать продолжением основного русла. Тогда имея в виду, что уклон свободной поверхности в прорези имеет какое-то положительное значение, меньше критической ( $i < i_k$ ), мы должны заключить, что уклон дна траншеи будет увеличен так, чтобы глубина в ней установилась больше, чем до траншеи, с тем, чтобы свободная поверхность в основном русле и траншее имела везде положительный уклон.

Иными словами, при спрямлении излучин пионерная траншея формируется, главным образом, за счет углубления дна.

Определим величину угла отвода (рис. 2), для чего применим теорему о количестве движения в проекциях на ось потока в основном русле ( $P_1 - P_2$ ).

Получим:

$$\frac{h_{k1}}{\eta_2} \left[ \eta_2^3 - \frac{2 + \eta_1^3}{\eta_1} \eta_2 + 2(1 - \beta\kappa)^2 \right] + 2\beta \frac{h_{k1}^2}{\eta_3} \cos \theta = 0 \quad (6)$$

и в проекциях на ось перпендикулярной оси основного русла (рис. 2):

$$h_1^2 - h_2^2 - 2 \frac{h_{k1}^3}{h_2} \sin^2 \theta = 0 \quad (7)$$

где

$$\eta_1 = \frac{h_1}{h_{k1}}; \quad \eta_2 = \frac{h_2}{h_{k2}}; \quad \eta_3 = \frac{h_3}{h_{k3}}$$

Совместное решение уравнений (6) и (7) дает:

$$\eta_2^3 - \frac{2 + \epsilon \eta_1^3}{\eta_1} \eta_2 + 2(1 - \beta\kappa)^2 = 0, \quad (8)$$

отсюда искомым оптимальный угол отвода:

$$\cos \theta = \frac{-1 + \sqrt{1 + 4A^2}}{2A} \quad (9)$$

где

$$\varepsilon = 1 - \beta(1 - \xi^2) \frac{\cos \theta}{\sin^2 \theta}, \quad (10)$$

$$\xi = \frac{h_2}{h_1}$$

коэффициент угла отвода

$$A = \frac{1 - (1 - \beta\kappa)^4}{\beta(1 - \xi^2)} = \frac{\eta_1^2 - \sqrt{(1 - \beta\kappa)^4}}{\beta(\eta_1^2 - \eta_2^2)} \quad (11)$$

Оптимальному углу отвода соответствует относительная глубина в русле выше отвода

$$\eta_1 = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon}} \sqrt[3]{(1 - \beta\kappa)^2} = (1 - \beta\kappa)^{\frac{4}{3}}, \quad (12)$$

а за отводом

$$\eta_2 = \sqrt{\frac{2 + \varepsilon \eta_1^3}{3 \eta_1}} = \sqrt{1 - \frac{\beta\kappa}{3}(1 - \beta\kappa)^{\frac{2}{3}}} \quad (13)$$

При этих условиях, из основного русла в отвод может поступать лишь определенный расход  $Q_2$ , равный

$$Q_2 = \left[ 1 - (\eta_1)^{-\frac{3}{4}} \right] Q_1 \quad (14)$$

Проведенный анализ дает возможность сделать следующий вывод.

Единственное действительное и реальное решение задачи деления руслового потока с прямоугольным сечением получается лишь при углах отвода, отличных от прямого и удовлетворяющих требованию формулы (9). При других углах отвода решение не будет единственным и, следовательно, сам поток при этих углах не будет устойчивым.

Следовательно, угол отвода, даваемый формулой (9), является единственным оптимальным углом, к которому стремится поток.

Согласно формуле (14), поток в русле не только стремится к оптимальному углу отвода, но и к оптимальному расходу в отводе, зависящему от состояния потока при подходе к отводу, т. е. от

$$\eta_1 = \frac{h}{h_{к1}}$$

Если  $\eta_1 = 1$ , то, согласно (14), расход, поступающий в отвод, равен нулю.

Если при подходе к отводу поток находится в бурном состоянии, т. е.  $\eta_1 < 1$ , или  $h_1 < h_{к1}$ , то он будет „отсасывать“ воду из отвода, так как в этом случае  $Q_2$  будет отрицательной величиной.

Формула (9) подверглась проверке на опытном участке спрямления излучин в различные периоды формирования прорези и дала удовлетворительные результаты.

## ЛИТЕРАТУРА

- Ибадзаде Ю. А. Построение рациональной формы русла. „ДАН Азерб. ССР“, 1952, № 5.
- Ибадзаде Ю. А. Гидравлические элементы потоков в естественных руслах. „ДАН Азерб. ССР“, 1954, № 2.
- Ибадзаде Ю. А. Основные параметры спрямления излучин. „Гидротехническое строительство“, 1950, № 4.
- Ибадзаде Ю. А. Опыт борьбы с наводнениями спрямлением русла реки. „Гидротехника и мелiorация“, 1949, № 9.
- Ибадзаде Ю. А. О делении потоков в размываемых руслах. „Гидротехническое строительство“, 1949, № 10.

Энергетический институт  
АН Азербайджанской ССР

Поступило 25. IV. 1954

Ю. Э. Ибадзаде

Чайларын киринти-чыхынтыларыны дүзэлтдикдэ мачрадан айрылан голун оптималь бучагынын гидравлик схемасы

## ХУЛАСЭ

Азербайчанда дашгышла мүбаризэ үчүн сон заманлар чайларын киринти-чыхынтылары дүзэлдилер. Бу тэдбир нэтичэсиндэ суюн сүр'эти артдыгындан чайда су мачрадан кэнара чыхыб этрафы басмыр.

Киринти-чыхынтыларыны дүзэлдилмэси нэтичэсиндэ чайда кэми һэрэбаты да яхшылашыр вэ кэминин кедэчэйи йол бир гэдэр гысалыр.

Чайларын киринти-чыхынтыларыны дүзэлтмэк үчүн лазым олан эсас параметрлэри мүэййэн этмэк вэ бу ишин иттисади чэһэтдэн нэ гэдэр элверишли олдуғуну айдылашдырмаг мэгсэдилэ чох айры-үйрү (айри-үйрүлүк эмсалы 2-дэн артыг олан) дүзэнлик чайларындан бириндэ тэдгигат апарылды. Бу тэдгигатда бир сыра башга мäsälä-лэрлэ бэрәбэр [1-3], чайларын киринти-чыхынтыларыны һансы бучаг алтында дүзэлтмэк лазым кэлдийн мäsäläси дэ өйрәнилди.

Мэгалэдэ чайын киринти-чыхынтысыны дүзэлтмэк үчүн лазым олан элементлэрин мүэййэн эдилмэси йолларындан данышылыр.

Чайын мачрасыны һансы бучаг алтында дүзэлтмэк лазым кэлдийнни тапмаг үчүн һэрэкэт мигдары ганунундан истифадэ олунуб, мэгалэдэ кестэрилэн риязи үсулларла ашағыдакы тэнлик алынмышдыр:

$$\cos \theta = \frac{-1 + \sqrt{1 + 4A^2}}{2A} \dots \dots \dots (9)$$

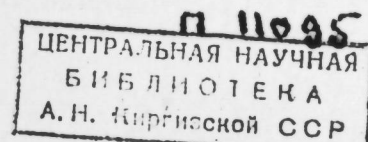
Бу тэнлик үзрә алынан бучаг, оптималь бучаг олуб, мачрадан айрылмыш гола анчаг

$$Q_2 = \left[ 1 - (\eta)^{-\frac{3}{4}} \right] Q_1 \dots \dots \dots (14)$$

тэнлийн эсасында тапылмыш  $Q_2$  гэдэр су ахмасына имкан верир.

Тэдгигат кестэрир ки, эн кэсийн дүзбучаг олан мачралы ахынын бөлүмэси бучагынын еканэ һэгиги һэлли, ялныз мачрадан айрылан голун дүзбучаг дейил, 9-чу формуланын тэлэблэрини тэмнин эдэн бучаг алтында айрылдыгы заман мүмкүндүр. һэмнин гол башга бучаг алтында айрылдыгда мäsäläнин һэлли еканэ олмаячаг, вэ демэли, мачранын өзү бу шэраитдэ давамлы олмаячагдыр.

Бурадан айдын көрүнүр ки, мачрадан айрылан гол үчүн 9-чу формуланын вердийн бучаг су ахынын тутмаг истэдийн еканэ оптималь бучагдыр.



14-чү формула эәсән су ахыны чайын мәчрасында нәинки опти- мал бучаг алтында айрылмыш гола, һабелә һәмни голда оптимал мигдарда ахмаға чалышыр. Бу сонунчу исә, гола чатдығы ердә ахы- нын вәзийәтиндән, йә'ни  $\eta_1 = \frac{h}{h_{к1}}$  дән асылыдыр.

$\eta_1 = 1$  исә гола ахыб кәләи суюн мигдары 14-чү формула эәсән сыфыр олачагдыр.

Ахын мәчрадан айрылмыш гола чатдыгда чошгун, йә'ни  $\eta < 1$  вә я  $h_1 < h_{к1}$  исә, о заман голдакы сую өзүнә „чәкәчәкдир“, чүнки белә һалларда  $Q_3$  мәнфи кәмийәт олачагдыр.

9-чу формула чайын киринти-чыхынтысы дүзәлдилән саһәдә мүх- тәлиф шәраитдә йохланылмыш вә гәнаәтләндиричи нәтичә вермишдир.

БУРЕНИЕ

Я. А. ШВАРЦ

### К ВОПРОСУ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТВОЛА СКВАЖИНЫ К СПУСКУ ОБСАДНОЙ КОЛОННЫ

*(Представлено действ. членом АН Азербайджанской ССР Г. Н. Газиевым)*

В литературе отмечается, что увеличение механической скорости бурения с уменьшением диаметра долота (при прочих равных условиях) несомненно, хотя количественная зависимость остается пока недостаточно выясненной.

Учитывая это обстоятельство, становится актуальным вопрос: какой минимальный размер скважины позволяет успешно произвести спуск эксплуатационной колонны принятого в промышленности размера до проектной глубины?

Анализ документального производственного материала, внося много ценного в выявлении неиспользованных возможностей и получении других данных, все же может дать ясную картину лишь для пройденного этапа.

Несравнимо более ценным поэтому является метод научно поставленного моделирования, который позволяет в доступной форме воспроизвести еще не испытанную натурную конструкцию и получить данные об эффективности ее работы.

Мы ставим задачей моделирование в разрезе подготовки ствола скважины к этой операции, а не приемов работ по наращиванию колонны и ее спуску.

Как во всякой первой работе не исключены неточности или ошибки.

Рассмотрим причины и параметры, влияющие на успешность спуска обсадной колонны до намеченной глубины. Ниже приводятся их условные обозначения и размерности последних (в основных единицах измерения).

$D$ —диаметр скважины, определяемый в нормальных условиях размером долота,— $L$ .

$d$ —наружный диаметр обсадной колонны, являющийся одновременно ее номинальным размером и определяющий по ГОСТ 632-50 наружный диаметр соединительных муфт, а также все элементы конструкции обсадных труб— $L$ .

Параметры глинистого раствора, определяющими из которых являются:

$\gamma$ —удельный вес глинистого раствора— $PL^{-3}$ ;

$\theta$ —предельное напряжение сдвига— $PL^{-2}$ ;

$\eta$ —структурная вязкость— $PTL^{-2}$ .

Качество промывки ствола скважины перед спуском обсадной колонны, определяемое:

$Q$ —количеством подаваемой в единицу времени промывочной жидкости,  $-L^3 T^{-1}$

$t^1$ —временем промывки скважины до процесса спуска обсадной колонны— $T$ ;

$t$ —время от конца промывки скважины до конца спуска обсадной колонны— $T$

$H$ —глубина скважины  $L$ .

При анализе причин, влияющих на успешность спуска обсадной колонны до намеченной глубины, нами сделаны некоторые допущения.

1. Зависимость успешности спуска обсадной колонны от свойств горных пород и определяемого ими состояния ствола скважины—несомненна. Но, вследствие недостаточной степени современной изученности данного вопроса, принимаем, что ствол скважины остается постоянным от конца работ по подготовке ствола к спуску обсадной колонны до конца процесса ее спуска.

2. Степень проверки ствола скважины, определяющая минимальный диаметр в любом сечении ее, устанавливается по параметру  $D$ ; технологически определяется известными способами.

Отметим, что момент остановки насосов, после окончания промывки скважины под спуск обсадной колонны, является окончанием процесса подготовки ствола, за которым следуют подготовительные работы по спуску обсадной колонны.

Для моделирования процесса спуска обсадной колонны в разрезе подготовленности ствола скважины составим физическое уравнение;

$$f(D, t, \gamma, \theta; Q, \eta; t', d, H) = 0 \quad (1)$$

Величины угла кривизны— $B$  и азимута— $A$  не включены в уравнение (1), поскольку их отношение не определяет степени затрудненности спуска обсадной колонны, так как при одинаковом отношении  $A:B$  кривизна и изломы (перегибы) оси скважины могут иметь величины, сильно различающиеся по абсолютным размерам. Поэтому значения параметров  $A$  и  $B$  на модели и в натуре должны быть:  $A_M = A_n = \text{idem}^*$ ;  $B_M = B_n = \text{idem}$ .

За независимые принимаем размерности параметров  $D, t, \theta$ .

Согласно  $\pi$ -теореме [1, 2, 3, 4, 5], число критериев—комплексов  $t_n = n - k = 3$ , а число критериев—симплексов

$$t_s = N - n = 3,$$

где  $N$ —общее число величин, входящих в физическое уравнение (1);

$n$ —число величин с неодинаковыми размерностями;

$k$ —число величин с независимыми размерностями.

Определим на основании  $\pi$ -теоремы значения безразмерных критериев—симплексов  $S$  и критериев подобия  $\Pi$ :

$$S_1 = \frac{d}{D}; \quad S_2 = \frac{H}{D}; \quad S_3 = \frac{t'}{t} \quad (2)$$

$$\left. \begin{aligned} \Pi_1 &= \frac{Q}{D^{x_1} t^{x_2} \theta^{x_3}} \\ \Pi_2 &= \frac{\eta}{D^{x_4} t^{x_5} \theta^{x_6}} \\ \Pi_3 &= \frac{\gamma}{D^{x_7} t^{x_8} \theta^{x_9}} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

\* Индекс  $M$  означает, что имеется в виду соответствующий размер модели, индекс  $N$ —соответствующий натуральный размер.

По условию  $\pi$ -теоремы

$$[\Pi_1] = [\Pi_2] = [\Pi_3] = 1$$

Определим численные значения показателей степеней  $x_1 + x_2, x_3, \dots, x_7, x_8, x_9$ . С этой целью определяющие параметры в уравнениях (3) выразим через основные единицы измерения ( $M, L, T$ ):

$$\left. \begin{aligned} \Pi_1 &= \frac{L^{3-x_1+2x_3}}{T^{x_2+1} P^{x_3}} = 1 \\ \Pi_2 &= \frac{P^{1-x_4} T^{1-x_5}}{L^{2+x_4-2x_6}} = 1 \\ \Pi_3 &= \frac{P^{1-x_7} L^{2x_8-x_9-3}}{T^{3-x_8}} = 1 \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Равенства (4) возможны лишь при условии, что величины показателей при каждом из оснований ( $P, L, T$ ) равны 0.

После простых преобразований получим окончательное значение степенных комплексов:

$$\left. \begin{aligned} \Pi_1 &= \frac{Q \cdot t}{D^3} \\ \Pi_2 &= \frac{\eta}{t \cdot \theta} \\ \Pi_3 &= \frac{\gamma \cdot D}{\theta} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

По полученным критериям подобия, для моделирования процесса спуска обсадной колонны в разрезе подготовленности ствола скважины определяем параметры модели

После производства опытов результаты их можно представить в виде:

$$\frac{H_K}{H} = f(S_1, S_2, S_3, \Pi_1, \Pi_2, \Pi_3),$$

где  $H_K$ —фактическая глубина спуска обсадной колонны.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кирпичев М. В., Михеев М. А., Эйгенсон Л. С. Теплопередача. ГЭИ, М., 1940.
2. Кирпичев М. В., Михеев М. А. Моделирование тепловых устройств. Изд. АН СССР, М., 1936.
3. Кирпичев М. В. Теория подобия. Изд. АН СССР, 1953.
4. Сб. "Теория подобия и моделирования". Изд. АН СССР, М., 1951.
5. Эйгенсон Л. С. Моделирование. Изд. "Советская наука", М., 1952.

Нефтяная экспедиция  
АН Азербайджанской ССР

Поступило 3.VIII.1954

Я. А. Шварц

Горуючу борулар колоннасыны эндирмэк үчүн гуюнун көвдэсинин һазыр олуб-олмамасынын моделләшдирилмәси мәсәләсинә даир

ХУЛАСӘ

Нефт гуюларыны газымаг үчүн ишләдилән балтанын өлчүсү, башга шәрантин һамысы эйни олдугда, гуоя эндирилмәси лазым кәлән горуючу борулар колоннасынын өлчүсү илә мүәййән эдилир.

Дикәр тәрәфдән, нефт мәдәни мәсәләләринә анд әдәбийятда көстәрилдийи кими газыманнн механики сүр'әтинни артырылмасы балтанын кичиклийиндән асылдыр.

Беләликлә горуючу борулар колоннасыны мұвәффәгийәтлә эндирумәк үчүн гуюнун минимал диаметриннн мүййән әдилмәси, нефт сәнаендә һәлл әдилмәси лазым кәлән зәрури мәсәләләрдән бири сайылыр.

Һәмни мәгалә, горуючу борулар колоннасыны гуоя эндирумәк үчүн гуюнун көвдәсиннн һазырлығы дәрәчәсиннн моделләшдирмәйн һесабламаг ишиндә ирәли атылан илк аддымдыр.

Мәгаләдә гуюнун көвдәсиннн горуючу борулар колоннасыны эндирумәйә һазыр олмасы (лакин горуючу борулар колоннасына әләвә бору чаланмасы вә онун гуоя эндирилмәси дейил) нәзәрә алынмагла, колоннаны гуоя эндирумә просесиннн моделләшдирмәк үчүн охшарлыг критериялары көстәрилди.

„π теоремасы“ әсасында өлчүсүз критерия-силенлексләрнн S вә П охшарлыг критерияларынын гиймәтләри мүййән әдилмишдир:

$$S_1 = \frac{d}{D}; \quad S_2 = \frac{H}{D}; \quad S_3 = \frac{t'}{t}$$

$$П_1 = \frac{Q \cdot t}{D^2}; \quad П_2 = \frac{\eta}{t \cdot \theta}; \quad П_3 = \frac{\gamma \cdot D}{\theta}$$

бурада D—гуюнун диаметриди, нормал шәраитдә балтанын өлчүсү илә мүййән әдилди;

d—горуючу борулар колоннасынын харичи диаметриди;

H—гуюнун дәрнлийиди;

t—гуоя ююлуб гуртардыгдан сонра горуючу борулар колоннасынын гуоя эндирилмәси иши гуртаранадәк кечән мүддәтиди;

t'—горуючу борулар колоннасы эндириләнәдәк гуюнун ююлмасы мүддәтиди;

Q—заман ваһидиндә гуоя вурулан юючу суюн мигдарыдыр;

θ—килли мәһлулуун ирәли басылмасынын максимал кәркинлийиди;

η—килли мәһлулуун өзлүлүйүдүр;

γ—килли мәһлулуун хусуси чәкисиди.

Лазымнн тәчрүбәләр апарылдыгдан сонра алыннн нәтичәләри бу шәкилдә көстәрмәк олар.

$$\frac{H_k}{H} = f(S_1, S_2, S_3, П_1, П_2, П_3)$$

Бурада  $H_k$ —горуючу борулар колоннасынын һәнгигәтдә эндирилмә дәрнлийиди.

Д. И. ЗУЛЬФУГАРЛЫ И И. М. ИСМАИЛОВ

### ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ АНАЛИЗ КОКСА В ОТРАБОТАННОМ АЛЮМОСИЛИКАТНОМ КАТАЛИЗАТОРЕ

(Представлено действ. членом АН Азербайджанской ССР М. Ф. Нагиевым)

На каталитических крекинг-установках, работающих с алюмосиликатным катализатором, для ведения процесса необходимо постоянно контролировать работу регенератора. Одним из основных факторов, влияющих на работу последнего, является количество кокса, отложившегося на катализаторе, и степень выжига этого кокса.

Наряду с этим, для контроля отпарной части реактора необходимо проверять содержание углеводородов на катализаторе. Поэтому при определении количества кокса на алюмосиликатном катализаторе необходимо установить содержание как углерода, так и водорода, ибо количество последнего является показателем глубины крекинг-процесса и работы отпарной части регенератора. С другой стороны, по мнению некоторых авторов [1, 4], при каталитическом крекинге на поверхности алюмосиликатных катализаторов отлагаются высокомолекулярные, обедненные водородом углеводороды, не совсем правильно называемые коксом. Вместе с тем, ввиду сложности элементарного анализа кокса в отработанном алюмосиликатном катализаторе и незначительности содержания в нем водорода, зачастую ограничиваются определением только содержания углерода [2].

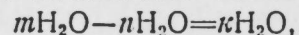
Сложность элементарного анализа кокса, отложившегося на алюмосиликатном катализаторе, прежде всего заключается в том, что в пределах 165—800°C из катализатора может выделяться адсорбированная, капиллярно-конденсированная и связанная вода, вследствие чего становится невозможным определить количество воды, получающейся в результате горения кокса на катализаторе. Наконец, при элементарном анализе могут частично выделиться и углеводороды, отложившиеся на закоксованном катализаторе, что также может служить причиной искажения результатов анализа.

Исходя из изложенных соображений, для определения содержания углерода и водорода в закоксованном алюмосиликатном катализаторе, нами разработан сравнительный метод, дающий достаточно точные результаты.

Метод базируется на процессе поверхностного горения, без применения окислителей. Он дает возможность определять теплотворную способность отложений на отработанном катализаторе и контролировать отпарную секцию реактора установки, работающей с пылевидным и шариковым алюмосиликатным катализатором.

Сущность метода заключается в том, что при температуре 625° в одной трубке, в струе инертного газа, определяется количество воды, выделяемой из закоксованного алюмосиликатного катализатора, а в другой трубке, в струе воздуха,—количество воды и углекислого газа (при той же температуре). Таким образом, во второй трубке под струей инертного газа выделяется адсорбированная и капиллярно-конденсированная вода, а в первой—наряду с указанными выше водами, и вода, образующаяся при сгорании водорода, а также углекислый газ.

По разнице веса воды, выделенной из второй и первой трубок, определяется количество воды, образовавшейся в результате сгорания водорода, на основе чего вычисляется количество водорода в коксе:



где  $m\text{H}_2\text{O}$ —вода адсорбированная, капиллярно-конденсированная и образовавшаяся при сгорании водорода;

$n\text{H}_2\text{O}$ —вода адсорбированная и капиллярно-конденсированная;

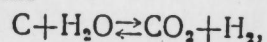
$k\text{H}_2\text{O}$ —вода, полученная при сгорании водорода.

Количество воды, полученной при сгорании водорода, дает возможность количественно определить водород, содержащийся в коксе. Определением же углекислого газа, получающегося при сгорании кокса, можно установить в нем количество углерода.

Из сказанного явствует, что метод предусматривает сравнительное определение воды (и, следовательно, водорода) в двух навесках одного и того же образца закоксованного катализатора.

В наших опытах выжигание проводилось до полного удаления с катализатора кокса, что определялось, как указано выше, анализом отходящих газов реакции. Определение проводилось на аппарате Орса и проверялось на содержание кислорода, водорода, окиси углерода и непредельных углеводородов.

Можно было ожидать, что пары воды, выделенной из кокса, проходя при температуре 500—600°C над раскаленным углем, могут образовывать, согласно уравнению



углекислый газ и водород [3].

Однако, в условиях наших опытов в отходящих газах (из первой трубки) не удалось обнаружить ни  $\text{CO}_2$ , ни  $\text{H}_2$ . Эти газы также не содержали непредельные углеводороды. Что же касается кислорода, то его содержание в газах, выделяющихся из второй трубки, во всех случаях не превышало 0,2—0,3%.

В наших опытах анализу подвергался микрошариковый, шариковый и молотый катализаторы. Степень закоксованности катализаторов не превышала 4%.

Вполне естественно полагать, что скорость выжигания кокса в значительной мере может меняться в зависимости от структуры катализатора и объемной скорости подачи воздуха. В принятых нами условиях проведение опыта—полное выжигание кокса—во всех случаях завершается в течение ~55—60 минут.

Ниже дано описание метода.

В трубчатую электропечь 3 длиной 600 мм, диаметром 50—60 мм вставляются в горизонтальной плоскости две кварцевые трубки 1, 2 (или одна кварцевая, а другая из пирексового стекла) длиной 1 м и диаметром 12—15 мм (см. рис. 1). В обе трубки загружается по 10 г исследуемого закоксованного катализатора (длина слоя ~10 см).

Взвешивание производится с точностью до 0,1 мг.

Катализатор загружается в кварцевые трубки с помощью шприца. Последний состоит из стеклянной трубки длиной 800 мм и диаметром

10 мм; поршнем здесь служит проволока диаметром 3 мм со свободно входящей пробкой на конце (см. рис. 2).

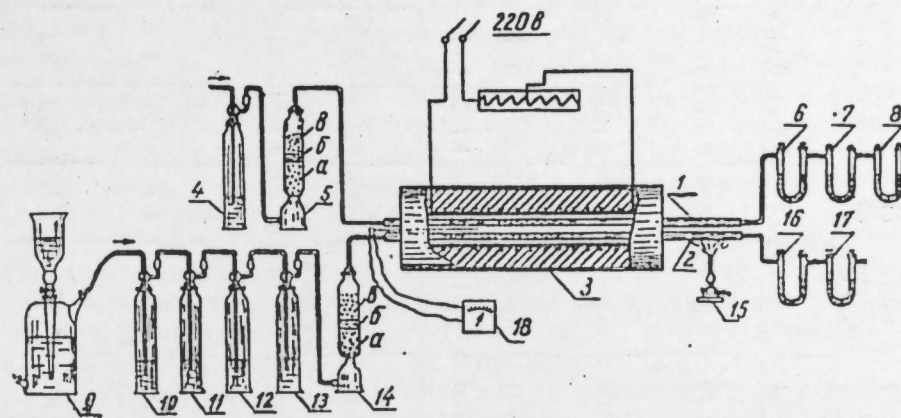


Рис. 1

Катализатор, загружаемый в обе трубки, вводят в два приема, в желаемый участок. Этот участок труб должен находиться в средней зоне муфельной печи.

Воздух, пропускаемый в первую трубку со скоростью 15—20 мл в минуту, для освобождения от влаги проходит через промывную склянку 4 с концентрированной серной кислотой и дополнительно сушится в колонке 5 с хлористым кальцием. В этой же колонке, над слоем  $\text{CaCl}_2$ —а (на стеклянной вате б) находится аскарит в для поглощения углекислого газа, содержащегося в компрессорном воздухе.

Обе трубки выдерживаются в трубчатой электропечи в течение одного часа при температуре 625°, контролируемой гальванометром 18.

Образовавшаяся в условиях опыта в первой трубке окись углерода сжигается поверхностным горением при температуре 850—900° с помощью дополнительной горелки 15, которая обогревает обе трубки. При этом  $\text{CO}$  количественно окисляется в  $\text{CO}_2$ .

Для создания поверхностного горения  $\text{CO}$  в концевую часть первой трубки загружаются мелкие кусочки шамотного кирпича в количестве 5 г. Температура над шамотными осколками измерялась термометром (на рисунке не указано).

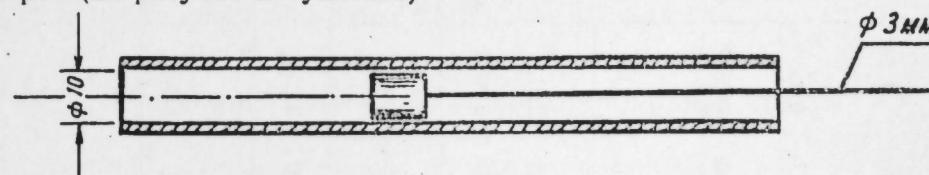


Рис. 2

Следует отметить, что, как показали наши опыты, нагрев до белого каления создает почти постоянную температуру в пределах 900—950°.

Выделяющиеся при этом водяные пары поглощаются в U-образной трубке 6 хлористым кальцием, а углекислый газ—аскаритом 8.

По привесу  $\text{CaCl}_2$  устанавливается количество выделенной адсорбированной и капиллярно-конденсированной воды, а также воды, полученной в результате горения водорода. По привесу аскарита определяется количество углекислого газа и, следовательно, углерода.

Загружаемый во вторую трубку закоксованный катализатор служит для определения количества воды, выделяемой при тех же усло-

| Получено при сжигании<br>10 г катализатора                     | I серия*     |              |              |              |              |              | II серия     |              |              | III серия    |              |              |              |              |              |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|  | опыт<br>№ 23 | опыт<br>№ 24 | опыт<br>№ 25 | опыт<br>№ 26 | опыт<br>№ 27 | опыт<br>№ 28 | опыт<br>№ 38 | опыт<br>№ 39 | опыт<br>№ 40 | опыт<br>№ 42 | опыт<br>№ 43 | опыт<br>№ 48 | опыт<br>№ 49 | опыт<br>№ 50 | опыт<br>№ 51 |
|  | 0,6767       | 0,6354       | 0,6952       | 0,6784       | 0,6744       | 0,6898       | 0,6952       | 0,6894       | 0,4400       | 0,4400       | 0,4400       | 0,4400       | 0,4400       | 0,4400       | 0,4400       |
| Количество воды при<br>сушке, г                                | 0,7940       | 0,7532       | 0,7954       | 0,7906       | 0,7984       | 0,8040       | 0,8062       | 0,7774       | 0,0908       | 0,1300       | 0,1302       | 0,1392       | 0,1380       |              |              |
| Количество воды при<br>сжигании, г                             | 0,1173       | 0,1178       | 0,1002       | 0,1122       | 0,1240       | 0,1142       | 0,1110       | 0,0908       | 0,0101       | 0,0098       | 0,0144       | 0,0154       | 0,0153       |              |              |
| Разница (вода, полу-<br>ченная при горении<br>водорода), г     | 0,0130       | 0,0130       | 0,0110       | 0,0124       | 0,0137       | 0,0126       | 0,0123       | 0,0101       | 0,0098       | 0,0140       | 0,0144       | 0,0154       | 0,0153       |              |              |
| В пересчете на водо-<br>род, г                                 | 0,9036       | 0,8926       | 0,9194       | 0,8410       | 0,8496       | 0,8656       | 0,8522       | 1,1700       | 1,1518       | 1,2108       | 1,1950       | 1,1830       | 1,1830       |              |              |
| В пересчете на угле-<br>род, г                                 | 0,2460       | 0,2430       | 0,2500       | 0,2280       | 0,2310       | 0,2360       | 0,2320       | 0,3190       | 0,3140       | 0,3300       | 0,3260       | 0,3296       | 0,3240       |              |              |
| Вес C + H <sub>2</sub> , г                                     | 0,2590       | 0,2560       | 0,2610       | 0,2404       | 0,2447       | 0,2486       | 0,2443       | 0,3291       | 0,3238       | 0,3440       | 0,3404       | 0,3450       | 0,3393       |              |              |
| Процентное содержание<br>водорода по отноше-<br>нию к углероду | 5,01         | 5,11         | 4,21         | 5,11         | 5,5          | 5,1          | 5,0          | 3,14         | 3,12         | 4,2          | 4,24         | 4,46         | 4,5          |              |              |
| Содержание углерода в<br>катализаторе, %                       | 2,46         | 2,43         | 2,5          | 2,28         | 2,31         | 2,36         | 2,32         | 3,19         | 3,14         | 3,3          | 3,26         | 3,3          | 3,24         |              |              |

\* Каждая серия опытов проведена с алюмосиликатными катализаторами различной степени закоксованности.

виях, без сгорания водорода. В этом случае через катализатор пропускается инертный газ с той же скоростью, что и воздух через первую трубку. В качестве инертного газа берется азот (или дымовые газы, получающиеся в результате беспламенного горения).

Инертный газ, содержащийся в газометре 9, до поступления в трубку, для освобождения от примеси кислорода, водяных паров и углекислого газа, последовательно проходит через две промывные склянки 10, 11, содержащие щелочной раствор пирогаллола; склянки 12, 13 с концентрированной серной кислотой и, наконец, колонку 14 с хлористым кальцием а и аскаритом б.

При выходе из трубки газ поступает в U-образную трубку 16 с хлористым кальцием, по привесу которого определяют количество выделенной адсорбированной и капиллярно-конденсированной воды.

Вторые U-образные трубки 7, 17 с CaCl<sub>2</sub> в обоих случаях служат контролем для проверки полноты поглощения H<sub>2</sub>O.

Как было указано выше, количество отложившегося и удаленного при выжиге кокса рассчитывалось по содержанию суммы выделившейся воды и углекислого газа.

В таблице даны результаты параллельных опытов.

Как видно из таблицы, в результатах параллельных опытов II и III серий расхождения между данными по содержанию водорода и углерода можно считать приемлемыми для анализа, а в шести опытах I серии содержание водорода отличается на 6% (за исключением опыта № 26), углерода — на 5,7%.

#### Выводы

Разработан метод элементарного анализа кокса, отложившегося на алюмосиликатном катализаторе.

Метод базируется на процессе поверхностного горения, без применения окислителей

Азербайджанский научно-исследовательский институт нефтеперерабатывающей промышленности им. В. В. Куйбышева

[Поступило 25. IX. 1945]

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Михновская А. А. и Фрост А. В. „ДАН СССР“, 1942, 37, 252. 2. Низкер И. Л. АНХ, 1954, 1, 17. 3. Техническая энциклопедия, 1937. IV, 944. 4. Thomas C. L. Journ. Am. Chem. Soc., 1944, 66, 1586.

Ч. И. Зүлфугарлы və И. М. Исмайылов

#### Ишләнмиш алүмосиликат катализаторунда коксун элементар анализи

#### ХҮЛАСӘ

Алүмосиликат катализатору илэ ишлэйән каталитик крекинг гурғуларында даима рекенераторун ишини йохламаг лазым кәлир, чүнки катализатор үзәриндә йығылан коксун мигдары вә онун яндырылма дәрәчәси, рекенераторун ишләмәсинә бөйүк тә'сир кәстәрән факторлардан биридик. Бу нөгтейи-нәзәрдән ишләнмиш алүмосиликат катализатору үзәриндәки коксун мигдарыны тә'йин әдиркән, карбонла янашы олараг, гидрокенин мигдарыны да мүййән этмәк чох мүйүмдүр. Бунун башлыча сәбәби одур ки, гидрокенин мигдары, крекинг просесинини нечә кетмәсини вә һәмчинини рекенерасия дәрәчәсини кәстәрир. Лакин ишләнмиш алүмосиликат катализатору үзәриндә йығылан коксда гидрокенин чүз'и мигдарда олмасы вә коксун элементар анализинини чәтинлийи үзүндән чох вахт ялныз карбону тә'йин этмәклә кифайәтләнирләр.



А. Г. СЕИДОВ

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ ГЛИН МАЙКОПСКОЙ СВИТЫ  
РАЙОНА КИРОВАБАДА

(Представлено действ. членом АН Азербайджанской ССР Ш. А. Азизбековым)

Говоря о проблеме происхождения нефти и путях ее разрешения акад. С. И. Миронов отмечает: „Одним из существенных направлений в решении вопросов генезиса нефти является, таким образом, изучение пространственного расположения отдельных формаций пород нефтеносных районов и взаимосвязь этих формаций“ [3].

Для познания условий бассейна осадкообразования С. М. Миронов также отмечает важность изучения глинистых и аутигенных минералов нефтеносных свит. В настоящее время вопрос об органическом происхождении нефти не вызывает сомнения, однако природа исходных органических веществ, процесс их превращения, среда захоронения этих веществ, где роль высокодисперсных пород-глин первостепенна, до настоящего времени исследована совершенно недостаточно.

При изучении генезиса нефти и формирования нефтяных залежей нельзя не исследовать глины, составляющие примерно 60—80% всех пород, слагающих нефтяные месторождения, тем более, что процесс образования диффузно-рассеянной нефти происходил, как надо полагать, именно в глинистых пластах сапропелитового типа.

Изучение минералогического состава и природы глины майкопского возраста представляет большой интерес потому, что майкопская свита на территории Азербайджана признается нефтематеринской.

В настоящей работе делается первая попытка выяснить минералогический состав и природу высокодисперсных пород (глин) майкопского возраста нефтяного месторождения Тертер (Мир-Башир) Кировабаской нефтеносной области.

Отложения майкопской свиты здесь имеют значительное развитие и распространяются в виде широкой полосы с северо-запада к юго-западу до р. Тертер. Майкопские отложения на исследованной площади Тертер залегают между акчагыльскими и фораминиферовыми слоями третичного возраста. Следует отметить, что в районе Тертер верхнемайкопские отложения частично размыты, и разрез майкопских отложений начинается здесь с первого песчаного горизонта, что стратиграфически соответствует кровле горизонта реки.

Алюмосиликат катализатору үзәриндәки коксун элементар анализдә мейдана чыхан чәтинлик, һәр шейдән әввәл ондан ибарәтдир ки, 165—800° температурада катализатордан адсорбсия олунмуш вә конденсә этмиш капилляр су кәнар олур; бу исә катализатордакы коксун янмасында алынган суюн мигдарыны тәһриф әдир.

Бу мүләһизәләрә әсасән, ишләниш әлүмосиликат катализаторунда карбон вә гидрокенин мигдарыны тә'йин этмәк үчүн тәрәфимиздән мүгайисәли үсул тәклиф әдилмишдир.

Бу үсул, сәтһдә кедән янғы просесинә әсасланмышдыр. Бу заман оксидләшдиричиләрдән истифадә олунмур.

Үсулун маһийәти бундан ибарәтдир: ики шүшә борудан бириндә 625° температурада тә'сирсиз газ (азот вә я түстү) ахынында әлүмосиликат катализаторундан чыхан суюн мигдары, икинчи боруда исә—һәммин температурада һава ахынында су вә карбон газынын мигдары тә'йин әдилир. Бу гайда илә биринчи боруда адсорбсия олунмуш вә конденсә этмиш капилляр суюн мигдары, икинчи боруда исә—һәммин суларла янашы олараг, гидрокенин янмасында алынган суюн, һабелә карбон газынын мигдары тә'йин әдилир.

Икинчи боруда алынган су илә биринчи боруда алынган суюн мигдарлары арасындакы фәрг, гидрокенин янмасында әмәлә кәлән суюн мигдарыны кәстәрир; бу кәмийәтә әсасән коксда нә гәдәр гидрокен олмасыны һесабламаг мүмкүндүр.

Коксун янмасында алынган карбон газынын мигдарына әсасланараг, онда олан карбонун мигдары да тә'йин олуна биләр.

Тәчрүбә белә апарылыр.

Узунлуғу 600 мм, диаметри исә 50—60 мм олан борушәкилли электрик печинә, диаметри 12—15 мм олан 1 м узунлуғунда ики кварс (вә я бири кварс, дикәри исә пирекс шүшәдән ибарәт) бору ерләшдирилир. Боруларын һәр биринә 10 г тәдгиг әдилән катализатор долдурулур. Боруун катализатор долдурулмуш һиссәси, печин орта зонасында ерләшмәлидир.

Дәгигәдә 15—20 мл сүр'әти илә икинчи боруя бурахылан һава нәмдән тәминләнемәк үчүн гаты сульфат туршусундан кечирилик вә сонра калсиум-хлорид долдурулмуш калонкадан бурахылараг гурудулур. Һавадакы карбон газыны тутмаг үчүн бу калонка аскарит дә долдурулур.

Борулар печдә 625° температурада 1 саат мүддәтиндә сахланылыр.

Тәчрүбә шәраитиндә әмәлә кәлән СО, икинчи борунун уч һиссәсинә долдурулан шамот кәрпич парчалары (5 г) үзәриндә яндырылыр. Кәрпич парчалары айрыча лампа илә гыздырылыр. Бу заман температура 850—900°-йә бәрәбәр олур.

Борудан чыхан су бухарлары калсиум-хлорид, карбон газы исә аскарит васитәсилә тутулур. Бу маддәләрин тәчрүбәдән әввәлки чәкиләри илә тәчрүбәдән сонракы чәкиләри арасындакы фәрг, мүвафиг сурәтдә су вә карбон газынын мигдарыны кәстәрир.

Тә'сирсиз газ да оксикен, су бухарлары вә карбон газы гарышыгларындан тәминләнемәк үчүн ардычыл сурәтдә пирогаллолун гәләвидә мәһлулундан, гаты сульфат туршусундан вә нәһайәт ичәрсиндә калсиум-хлорид вә аскарит олан калонкадан кечирилик.

Борудан чыхан газдакы су бухарлары енә дә калсиум-хлоридлә тутулур.

Бу гайда илә апарылмыш тәчрүбәләрдә алынган нәтичәләр, ишләниш әлүмосиликат катализаторунда карбон вә гидрокенин мигдарыны тәсвир әтдийимиз үсулла дәгиг сурәтдә тә'йин этмәк мүмкүн олдуғуну кәстәрир.

Глинистые породы можно считать наиболее распространенными среди других типов пород, слагающих майкопскую свиту [1].

Глины здесь, обычно, бурой, серой, коричневой, зеленовато-бурой, шоколадно-бурой до черной окраски. Часто встречаются глины плотные, местами сильно песчаные, слоистые, с обильными растительными и рыбьими остатками.

Глины подвергались комплексному физико-химическому исследованию: химическому, механическому термическому, микроскопическому и методом окрашивания.

Как показывают результаты термического исследования, на термограммах глин отмечается следующее:

1. Первая эндотермическая остановка наблюдается в интервале  $70-205^{\circ}\text{C}$ , что, видимо, связано с дегидратацией адсорбированной и междулактной воды. Первая эндотермическая остановка наблюдается на всех термограммах, причем на термограммах образцов № 2, 4, 6, 7, 8, 10, характеризующих верхнемайкопские отложения, они выражены довольно резко, а на термограммах образцов № 13, 14, 15 характеризующих нижнемайкопские отложения, четкого эндотермического эффекта не имеется.

Характерно заметить, что освобождение не связанной с решеткой минералов воды в образце № 7, видимо, происходит двумя порциями, что на термограммах образцов отражается площадками при  $170$  и  $220^{\circ}\text{C}$ .

2. На всех термограммах отмечаются сложные экзотермические эффекты в интервале  $300-400^{\circ}\text{C}$ , а в образцах № 4 и 6—в интервале  $600$  и  $650^{\circ}\text{C}$ , состоящие из двух, иногда трех участков. Эти экзотермические эффекты связаны с содержанием органических веществ в глинах и с присутствием пирита.

3. На термограммах отмечаются вторая и третья эндотермические остановки, а в некоторых образцах—четвертый эндотермический эффект при  $400-565^{\circ}\text{C}$ ,  $580-650^{\circ}\text{C}$ , что соответствует освобождению связанных (конституционных) вод. Эндотермические эффекты при  $800-850^{\circ}\text{C}$  связаны с диссоциацией  $\text{CaCO}_3$ . На термограммах образцов № 13, 14, освобожденных от  $\text{CaCO}_3$ , эффекты при  $800-850^{\circ}\text{C}$  отсутствуют. Эндотермические эффекты в интервале  $850-880^{\circ}\text{C}$ , по видимому, связаны с полным разрушением решетки глинистых минералов.

Наконец, в некоторых образцах, в особенности в нижней части майкопских отложений, отмечается двойной термический эффект, представленный эндотермическим эффектом, переходящим тут же в экзотермический в интервале  $850-940^{\circ}\text{C}$ . Эти реакции указывают на иллитовый тип глинистых минералов [5, 6].

Весь комплекс термограмм глин из верхнего майкопа напоминает глины монтмориллонитового типа с примесью гидрослюдистых минералов, а образцы из нижнего майкопа, скорее всего, носят гидрослюдисто-бейделлитовый характер. Что касается резко выраженного эндотермического эффекта на термограмме образца № 10 при  $350^{\circ}\text{C}$ , его можно объяснить содержанием в глинах свободных гидратов глинозема, возможно минерала бёмита.

Термограммы глин майкопских отложений приводятся на рис. 1 и 2. Как показывают результаты полных химических исследований\*, глины майкопского возраста характеризуются содержанием следующих компонентов (%):  $\text{SiO}_2$ —от 48,56 до 52,8;  $\text{TiO}_2$ —от 0,71 до 1,0;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ —от 16,25 до 20,78;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ —от 4,10 до 5,89;  $\text{CaO}$ —от 0,37 до 1,64;  $\text{MgO}$ —от 2,72 до 5,19;  $\text{SO}_3$ —от 0,22 до 0,79;  $\text{K}_2\text{O}$ —от 1,16 до 2,23;  $\text{Na}_2\text{O}$ —от 0,57 до 1,07. Содержание  $\text{H}_2\text{O}$ —от 8,66 до 11,4%.

\* Анализы произведены аналитиком З. Г. Шевченко.

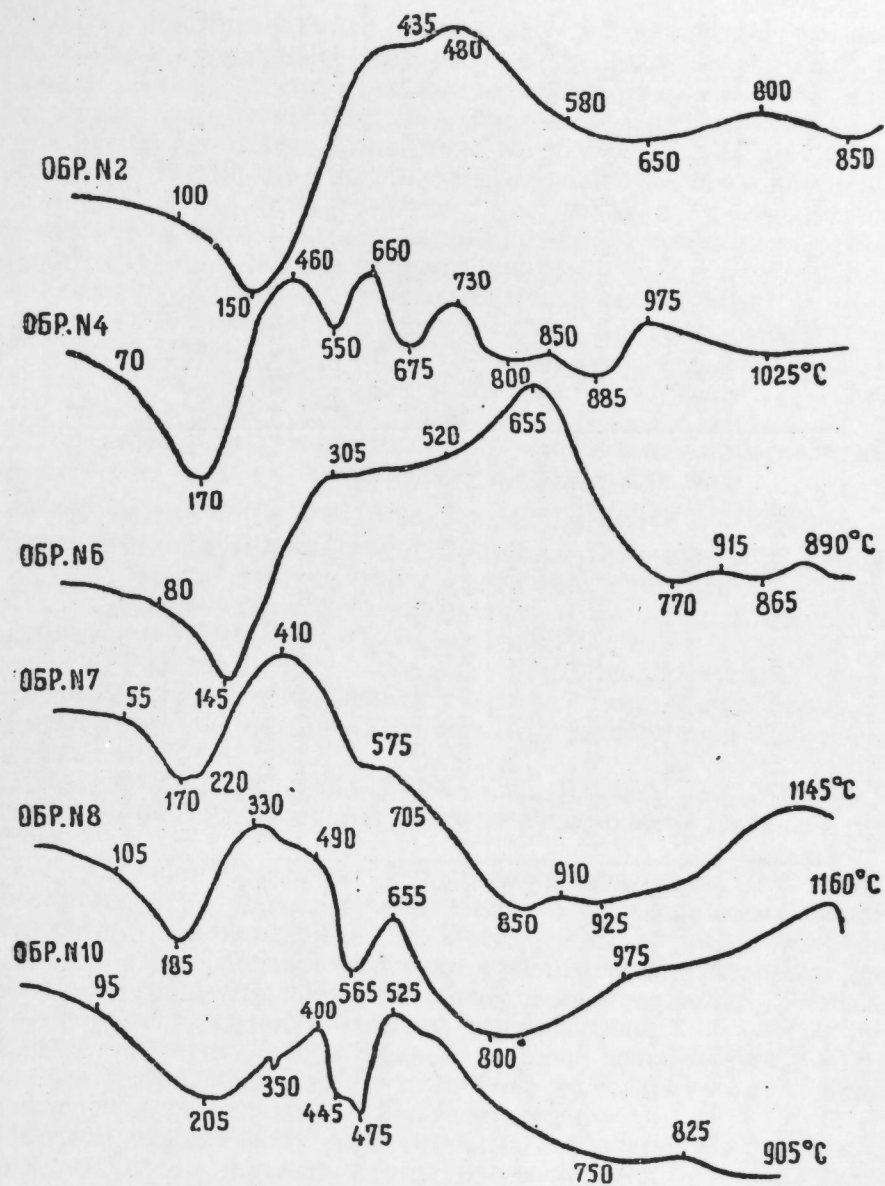


Рис. 1

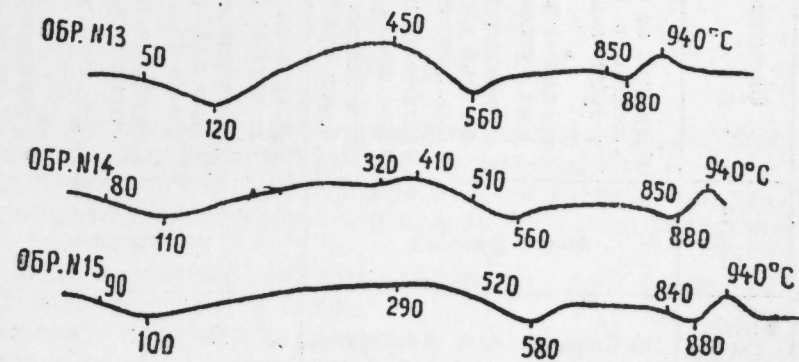


Рис. 2

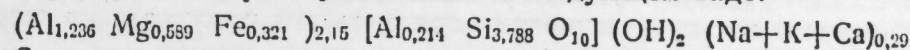
Интерпретация данных окрашивания глин майкопских отложений района Тертер

| № образца | Свита  | Окрашивание метиленовым голубым красителем   | Окрашивание бензидином   | Породообразующие глинистые минералы                            |                           |
|-----------|--|--|--|--|---------------------------|
| 2         | Верхний майкоп   | Суспензия не окрашивается, дает осадки, окрашенные в слабофиолетовый цвет с зелено-голубоватым оттенком      | Дает гелевидный осадок фиолетово-голубоватого цвета                                      | Монтмориллонит и примеси гидрослюд                             |                           |
| 3         |  | Окрашивается равномерно в слабофиолетовый цвет с синеватым оттенком  | Наблюдается коагуляция, дает осадок в виде хлопьев больших размеров                      | Монтмориллонит и примеси гидрослюд                             |                           |
| 4         |  | Слабофиолетовый, при добавлении KCl дает плотный тонкозернистый гелевидный осадок фиолетово-синеватого цвета | Дает в большом количестве осадки в виде крупных хлопьев                                  | Монтмориллонит, иллит и примеси гидрослюд                      |                           |
| 6         |  | Фиолетового цвета с синевато-голубым оттенком, осадка не дает  | Не окрашивается, свертывается в виде больших хлопьев светлого-голубоватого цвета         | Монтмориллонит, гидрослюд                                      |                           |
| 7         |  | Окрашивается в слабофиолетовый цвет, с голубовато-синим оттенком, дает осадки с KCl                          | "  | Монтмориллонит и примеси гидрослюд                             |                           |
| 8         |  | "  | "  | "  |                           |
| 9         |  | Нижний майкоп  | Не окрашивается, дает осадки плотно-тонко-зернистого налета с синеватым оттенком         | Не окрашивается, дает осадки в виде хлопьев голубоватого цвета | Гидрослюд, монтмориллонит |
| 10        |  |  | Не окрашивается, дисперсные частицы осаждаются в виде гелевидного тонкозернистого налета | Мутновато-молочная окраска                                     | Гидрослюд, иллит          |
| 11        | Бледнофиолетово-синеватый с зеленоватым оттенком, плотный гелевидный осадок                                    |  | Не окрашивается, дает осадок в виде хлопьев  | Гидрослюд, бейделлит примеси монтмориллонита                   |                           |
| 13        | Светлоголубовато-синий с фиолетовым оттенком   |  | Не окрашивается, дает осадок в виде хлопьев голубовато-синего цвета                      | Гидрослюд, монтмориллонит                                      |                           |
| 14        | Не окрашивается, дает осадок гелевидного налета фиолетово-синего цвета   |  | Дает осадок в виде хлопьев бледно-голубоватого цвета                                     | Гидрослюд, монтмориллонит и примеси бейделлита                 |                           |
| 15        | Не окрашивается, дает осадок плотной массы в виде волокнисто-удлиненных форм бледно-фиолетового и синего цвета |  | Дает осадок бледноголубовато-зеленого цвета в виде хлопьев                               | Гидрослюд, бейделлит   |                           |

Следует отметить большое содержание в майкопских отложениях  $Al_2O_3$  и  $Fe_2O_3$ . Увеличение содержания щелочей от 1,70 до 2,23% в нижнем майкопе связано с появлением глин гидрослюдистого характера. Характерно отношение  $SiO_2 : R_2O_3$  для исследованных образцов. В образцах № 3, 5, 9 это соотношение колеблется от 4,07 до 4,68%, а в образцах № 11, 12, 13 и 15, характеризующих нижнюю часть майкопа, — не доходит до 4. Для точного определения природы высокодисперсных пород нами сделана попытка высчитать кристалло-химические формулы группы глин, где это соотношение не достигает 4.

Образец № 5 глин из верхнего майкопа имеет следующий химический состав (%):  $SiO_2$ —49,8;  $TiO_2$ —0,93;  $Al_2O_3$ —16,25;  $Fe_2O_3$ —5,70;  $MnO$ —следы;  $CaO$ —1,12;  $MgO$ —5,19;  $SO_3$ —0,56;  $K_2O$ —1,16;  $Na_2O$ —0,57; ППП—9,41,  $H_2O$ —9,64; соотношение  $SiO_2 : R_2O_3$ —4,25.

Путем пересчета для образца № 5 установлена кристаллохимическая формула, которая представлена в следующем виде:



Сравнивая ее с теоретической формулой глин монтмориллонитовой группы [2], можно считать, что образец № 5 относится к этой группе. Составляя эмпирическую формулу для этого же образца, мы получаем соотношение:  $RO : Al_2O_3 : SiO_2 = 0,81 : 1 : 5,22$ , т. е.  $\sim 1 : 1 : 5$ , что также характерно для глинистых минералов монтмориллонитовой природы.

Таким же путем устанавливая кристалло-химическую формулу для образца № 14 из нижнемайкопских отложений при соотношении  $SiO_2 : R_2O_3$ —3,80:

$K_{0,19} Na_{0,09} (H_2O)_{0,72} [Al_{1,01} Mg_{0,23} Fe_{0,26} Ca_{0,20}]_{1,67} [Al_{0,53} Si_{3,47} O_{10}]_{3,86} \cdot H_2O$ , что говорит о гидрослюдистой природе глин образца № 14 из нижнего майкопа.

Для суждения о химической природе водной среды, где происходило образование глинистых минералов, в исследованных образцах определялись величины pH и Eh. Здесь очень характерна величина pH, значения которой характеризуют концентрацию водородных ионов.

Величина pH для большинства образцов майкопа более 7, что говорит о щелочных условиях бассейна седиментации.

Следует отметить, что в нижнем майкопе наблюдается тенденция изменения режима бассейна от щелочного к нейтральному и местами до кислого; здесь величина pH=7 и ниже.

Методом окрашивания органическими красителями в глинах майкопа установлено наличие глинистых минералов—монтмориллонита, ферромонтмориллонита, гидрослюд и бейделлита.

Результаты интерпретации данных окрашивания приводятся в таблице.

### Выводы

1. Как показывают результаты комплексного физико-химического исследования высокодисперсных пород майкопского возраста разреза Тертер-Кировабадской нефтеносной области главные породообразующие минералы глин состоят в основном из монтмориллонита, гидрослюд и бейделлита.

2. Среди глинистых минералов также отмечены бемит, ферромонтмориллонит, нонтронит и иллит.

3. Среди кластических минералов для глинистых пород майкопа характерными являются биотит и пикотит, а из сингенетических минералов — пирит.

4. В плоскопараллельных шлифах отмечены в большом количестве растительные и рыбьи остатки, что указывает на то, что седиментация осадков происходила в морской обстановке, и майкопские глины явились благоприятной средой для образования диффузно-жидкой нефти. Термическим исследованием установлено, что в майкопских глинах выделяются два типа органических веществ: первый тип — низкотемпературный, битуминозный, который сгорает при 300—400°C и на термограммах глины обр. 7, 8, 10, 14 соответствует экзотермическому эффекту в этих пределах; второй тип — высокотемпературный, который имеет интервал горения от 400 до 655°C и может быть отнесен к гуминовому ряду.

5. Результаты исследования дают возможность установить монтмориллонитовую природу — для глины верхнего и гидрослюдистую природу — для глины нижнего отдела майкопских отложений.

Следует отметить, что признаки изменения природы глины верхнего и нижнего майкопа и характер изменения их термограммы можно использовать как корреляционные признаки при сопоставлении разрезов [4].

6. Для майкопских отложений рН выражается числом более 7 при положительных значениях Eh, что говорит о щелочных, окислительных условиях среды седиментации, в особенности для верхнемайкопского времени, и о более или менее слабо-щелочной, временами нейтральной и восстановительной среде — для нижнего майкопа.

7. Надо считать, что главные породообразующие минералы глины — глинистые минералы образовались в основном хемогенным путем, формирование глинистых минералов происходило на дне бассейна в условиях щелочной среды, путем разложения и химической переработки терригенного материала.

Монтмориллонитовые глины верхнего майкопа образовались, повидимому, в неглубоководных морских условиях при повышенной солености и явно щелочной среде, как продукты разложения алюмосиликатов. Здесь, повидимому, также определенную роль играло выщелачивание карбонатов.

В более удаленных от прибрежных зон глубоких областях майкопского моря увеличивалось содержание калия и слюды и, повидимому, за счет разложения полевых шпатов образовалась основная масса минералов группы гидрослюд, характерная для нижнемайкопских отложений.

Следует отметить, что гидрослюдистые типы глинистых минералов обычно типичны для областей холодного или умеренного климата.

Видимо, гидрослюды в дальнейшем, постепенно изменяясь путем глубокого преобразования в морских условиях, переходят в бейделлит и другие глинистые минералы.

Образование минералов иллита в майкопских отложениях, повидимому, происходило в результате эпигенетических изменений монтмориллонита.

Таким образом, можно отметить, что состав глинистых минералов может служить показателем физико-географических условий их образования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев А. Г., Дандбекова Э. А. Петрография майкопских отложений Азербайджана. Изд. АН Азерб. ССР, 1952. 2. Гинзбург И. И., Руквишников И. А. Минералы древней коры выветривания Урала. Изд. АН СССР, 1951. 3. Миронов С. И. Проблема происхождения нефти и пути ее разрешения. Изв. АН СССР, серия геол. 1952, № 2. 4. Сейдов А. Г. Новый вид корреляции продуктивной толщи термическим методом. АНХ, 1949 № 10. 5. Grim R. E. and Row-

land R. A. Differential thermal analysis of clays and shales, a control and Prospecting method. J. Amer. Ceramic Soc. Vol. 27, № 3, 1944. 6. Reference clay minerals Preliminary reports, № 1—8 (Amer. Petrol. Inst. Research Project (1949)).

Институт геологии им. акад. И. М. Губкина  
АН Азербайджанской ССР

Поступило 18. X. 1954

А. Н. Сейдов

### Кировабад районунда майкоп лай дэстэси киллэринин физикимийэви тэдгигатынын бэ'зи нэтичэлэри

#### ХҮЛАСЭ

Нефтин вэ нефт ятагларынын эмэлэ кэлмэси мäsэлэсини айдынлашдырмаг үчүн йүксэк дэрэчэдэ дисперс олан кил сүхурларыны өйрэмэини бөйүк эһемиййэти вардыр.

Мәгаләдә Кировабад нефтлилик зонасынын Тэртәр (Мир-Бәшир) нефт ятагынын майкоп чөкүнтүлэрини эмэлэ кәтирән йүксэк дэрэчэдә дисперс кил сүхурларынын минераложии тәркибини айдынлашдырмаг үчүн илк тәшәббүс кәстәрилди. Бурада һәмни килләрни термийки, кимийэви, петрографик вә бояма үсуллары илә өйрәнилмәси нәтичәләриндән данышылдыр.

Кировабад районунда майкоп лай дэстэси чөкүнтүлэри хейли инкишаф эдәрэк, шимал-гәрбдән чәнуб-гәрбә тәрәф Тэртәр чайынадәк әли бир золаг шәклиндә ййылмышдыр. Тэртәр нефт ятагынын тэдгиг әдилән саһәсиндә майкоп чөкүнтүлэри үчүнчү дөврә анд олан ағчакил вә фораминифер тәбәгәлэри арасында ерләшмишдир.

Бурада адәтән гонур, боз, гәһвәйи, яшылымтыл-гонур, шоколада-охшар гонур вә гара рәнкли килләр раст кәлир. Чох ердә кил тәбәгәлэри бәрк сүхурлардан ибарәтдир, бэ'зи ерләрдә артыг дэрэчэдә гумлашмышдыр, лай-лайдыр, араларында чохлу битки вә балыг галыглары вардыр.

Термийки тэдгигат нәтичәсиндә майкоп киллэринин термограмларында илк эндотермик эффект 70—205°C арасында мүшәһидә әдилди. Эһтимал ки, бу адсорбсия типли суюн деһидратасиясы илә әлагәдардыр.

Термограмлары һамысында 300—400°C, 4 вә 6 №-ли нүмунәләрдә исә 600—650°C арасында мүрәккәб экзотермик эффектләр раст кәлир. Бу экзотермик эффектләр килләрни тәркибиндә үзви маддәләр олмасы вә ирит иштирак этмәси илә әлагәдардыр.

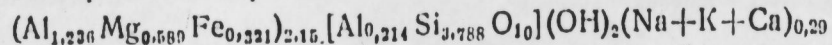
Термограмларда 400—565° вә 580—650°C интервалларында икинчи вә үчүнчү эндотермик эффектләр, бэ'зи нүмунәләрдә исә—дөрдүнчү эндотермик эффект мүшәһидә олунур. Бу да бирләшмиш һалда олан (конститусон) суюн азад олмасы илә әлагәдардыр. 800—850°C-дә гейд әдилән эндотермик эффектләр СаСО<sub>3</sub>-үн диссоциасиясы илә әлагәдардыр, СаСО<sub>3</sub>-дән азад әдилмиш 13 вә 14 №-ли нүмунәләрни термограмларында 800—850°C-дә эндотермик эффектләр мүшәһидә әдилди. 850—880°C-дәки эндотермик эффектләр, көрүнүр ки, кил минераллары шәбәкәләринин тамам дағылмасы илә әлагәдардыр.

Термийки, кимийэви, петрографик вә бояма үсуллары илә майкоп киллэринин тәркибиндә монтмориллонит, ферромонтмориллонит, һидромоника, иллит, бейделлит, бемит вә нонтронит минераллары олдуғу мүәййән әдилмишдир.

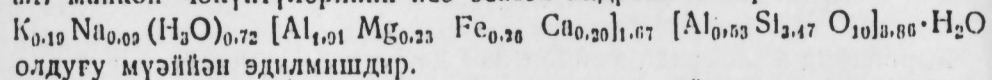
Гейд әдилмәлидир ки, үст вә алт майкоп киллэринин тәбиәтинин дәйишилмәси хүсусийәтләриндән вә онлары термограмларынын дәйи-

шилмәси характериндән, кәснлишләрнн мугайнсәснндә, бир корреляснн әламәтн кнмн истифадә әтмәк олар.

Кировабад нефтли зонасынын үст майкоп чөкүнтүләрннн башлыча олараг монтмориллонит тәркибли



алт майкоп чөкүнтүләрннн исә әсәсән гидромика тәркибли



олдугу мүййән әдилмишдир. Физики-кимйәви тәдқиғат нәтичәснндә алт майкоп дөврүндә седиментасннә зәиф гәләвилн вә нейтрал, үст майкоп дөврүндә исә гәләвилн-оксидләшдиричи олдугу айдынлашдырылмышдыр.

Күман әдилдр кн, монтмориллонит типли минераллар алүмосиликатларын вә вулкан матерталларынын, гидромикалы минераллар исә—чөл шпатларынын кимйәви позулмасы нәтичәснндә әмәлә кәлмишдир.

Беләликлә, нефт ятаглары үчүн ана тәбәгә сайылан кил чөкүнтүләрннн минераложн тәркибиннн өйрәнилмәсннн бөйүк практикн вә нәзәри әһәмийәти бардыр. Кил минералларынын тәркиби онларын әмәлә кәлмәсннн физики-чографи шәрәитинн айдынлашдырмаг үчүн мүйүм бир көстәричи сайыла биләр.

Д. П. НАЙДИН

О ЗАКАВКАЗСКИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЯХ *BELEMNITELLA*  
*MUCRONATA* (SCHLOTH.)

(Представлено действ. членом АН Азербайджанской ССР М. М. Алиевым)

В. Е. Хани передал нам несколько десятков ростров белемнителл из глини верхней части юнусдагской свиты, собранных на р. Кенда летом 1953 г. партией Ф. А. Ширинова.

Эта находка представляет большой интерес, так как еще раз подтверждает существование отчетливо выраженных географических подвидов у верхнемеловых белемнителл [3].

Значительная часть сборов представляет исключительно фрагментарный материал, причем некоторое количество обломков несет явные следы окатанности. Однако около тридцати ростров оказалось относительно удовлетворительной сохранности: с хорошо выраженными отпечатками кровеносных сосудов и с альвеолярными полостями, хотя в большинстве случаев и существенно поврежденными.

Ряд признаков указывает на то, что это *Belemnitella mucronata* (Schloth.) (рис. 1 и 2): конический ростр с боковой стороны и цилиндрический при рассмотрении в спинно-брюшном направлении; альвеола очень глубокая (свыше 1/2 длины всего ростра); брюшная щель достигает в длину примерно половины глубины альвеолы; расстояние от вершины альвеолы до основания брюшной щели превышает 12 мм; линия основания брюшной щели почти прямая; на поверхности ростра хорошо выражены отпечатки кровеносных сосудов, особенно многочисленные на брюшной стороне, и т. д.

Однако, можно отметить и ряд отличий описываемых экземпляров от представителей *Belemnitella mucronata* (Schloth.) из кампанских отложений Русской платформы. Вот эти отличия:

1. Незначительная длина ростров у первых (в среднем около 55—

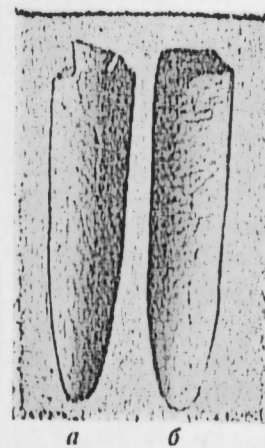


Рис. 1

Ростр, экз. № 6 н. в.  
а—сбоку; б—с брюшной стороны



Рис. 2

Строение ростра в спинно-брюшной плоскости. Экз. № 10 н. в.

60 мм, часто меньше; длина самого крупного ростра составляет 100 мм) по сравнению со вторыми (в среднем 100—120 мм и даже больше).

2. Меньшая толщина роствор у первых (величина спинно-брюшного диаметра в месте наибольшего вздутия в среднем равна 8—10 мм; у самого крупного ростра она едва достигает 15 мм), в то время как у экземпляров *Bel. mucronata*, описанных А. Д. Архангельским [1, стр. 442], величина спинно-брюшного диаметра в месте максимального вздутия колеблется от 16 до 19,5 мм.

3. Несколько бóльшая относительная глубина альвеолы у закавказских форм (отношение полной длины ростра к глубине альвеолы  $\frac{P}{A} = 1,6 - 1,8$ , редко 1,9) по сравнению с *Bel. mucronata*, описан-

ными А. Д. Архангельским [1, стр. 442], у которых  $\frac{P}{A} = 2,1 - 2,3$ .

Наши экземпляры очень напоминают белемнителлу, описанную и изображенную З. А. Мишуниной [2, стр. 25—27, табл. III, фиг. 12—17] под названием *Belemnitella mucronata* Schloth. из нижней части ильхидагской свиты на р. Чикильчай.

По мнению З. А. Мишуниной, описываемый ею единственный, почти цельный экземпляр отличается от экземпляров, описанных А. Д. Архангельским, иным соотношением длины ростра и наибольшего его диаметра. Вряд ли это так. Дело в том, что соотношение для своего экземпляра З. А. Мишунина рассчитывает, как показывает сравнение цифровых данных, приводимых ею на стр. 24, с изображениями на табл. III [2] без учета обломанной части ростра.

Указание З. А. Мишуниной [2, стр. 26—27] на смещенность вершины альвеолы в дорзальном направлении является недоразумением, так как у экземпляра, изображенного на фиг. 17, табл. III, видно смещение вершины альвеолярного конуса к брюшной стороне, что характерно и для всех наших экземпляров.

По всей видимости, экземпляры, описанные З. А. Мишуниной из нижних горизонтов ильхидагской свиты с р. Чикильчай, и экземпляры из верхней части юнусдагской свиты с р. Кенда являются географическим подвидом вида *Belemnitella mucronata* (Schloth.).

Ареал распространения этого подвида — Закавказье и сопредельные районы. Основная особенность подвида — малый размер ростра, — возможно, связана с приспособлением к обитанию в не совсем благоприятных для вида условиях более теплого климата. С этим обстоятельством, повидимому, связан также факт редкой встречаемости подвида в кампанских отложениях Закавказья. Невольно напрашивается аналогия с рудистами, которые в бореальных областях встречаются единично и чаще всего представлены карликовыми формами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский А. Д. Верхнемеловые отложения востока Европейской России. Материалы для геологии России, 1912, XXV, Избр. труды, 1952, т. 2. Мишунина З. А. Белемниты мелового флиша юго-восточного Кавказа. Труды ИГРИ, 1935, серия А, в. 74. 3. Найдин Д. П. Некоторые особенности распространения в пределах Европы верхнемеловых белемнитов. БМОИП, отд. геол., 1954 № 3.

Поступило 17. X. 1954.

Д. П. Найдин

### Загафгазияда тапылмыш белемнителлар *Belemnitella mucronata* (Schloth.) хагында

#### ХҮЛАСӘ

Ф. А. Шириновун кеоложи-кәшфийят дәстәси 1953-чү илин яйында Кенда чайы яхынлығында ахтарыш апардығы заман Юнусдаг дәстәсинин үст һиссәсини тәшкил эдән килләр арасындан чохлу белемнителла ростворы топламышды. Һәмнин ростворларын бир һиссәсини В. Е. Хаин бизә вермишдир.

Бу тапынты элми чәһәтдән чох мараглыдыр, чүнки о, үст тәбашир белемнителлар арасында айдын фәргләнән ярымөвләр олдуғуну бир даһа тәсдиг эдир [3].

Топланмыш белемнителла ростворларынын бөйүк бир һиссәси гырынтыдан ибарәтдир. Бу гырынтылардан бә'зисиндә сүртүгүмә иләрни айдын нәзәрә чарпыр. Лакин отуза гәдәр роствор нисбәтән яхшы галмышдыр. Онларын дашлашмыш ган дамарлары вә алвеол бошлуглары айдын көрүнүр. Гейд эдилмәлидир ки, бу сонучуларын чоху артыг дәрәчәдә эдәләнмишдир.

Бир сыра әламәтләр көстәрир ки, бу *Belemnitella mucronata* (Schloth.) (мәгаләдә 1-чи вә 2-чи шәкилләрә бах) ядан бахдыгда конусшәкилли, бел-гарын истигамәтиндә бахдыгда исә—цилиндрик роствордан ибарәтдир. Алвеолу чох (бүтүн роствор боюнун арасындан да чох) дәриндәдир. Гарын ярыгынын узунлуғу алвеолун ерләшдийн дәринлийин тәхминән ярысына чатыр. Алвеолун тәпәсиндән гарын ярыгынын гандә һиссәсинә гәдәр мәсафә 12 мм-дән артыгдыр. Гарын ярыгынын гандә хәтти демәк олар ки, дүз хәтдир. Ростворын сәтһиндә ган дамарларынын дашлашмыш иләрни айдын көрүнүр. Белә ган дамарлары ростворын гарын тәрәфиндә хүсусилә чохдур вә и. а.

Тәсвир этдийимиз белемнителлар Русия платформасынын кампан чөкүнтүләриндән тапылан белемнителлардан *Belemnitella mucronata* (Schloth.) бир гәдәр фәргләнир. Фәрг бундан ибарәтдир:

1. Юнусдаг дәстәсинин юхары һиссәсиндән тапылан белемнителла ростворларынын бою нисбәтән чох гысадыр (орта һесабла 55—60 мм, чох вахт бундан да гысадыр, ән ири ростворын бою анчаг 100 мм-ә чатыр), һалбуки Русия платформасынын кампан чөкүнтүләриндән тапылан ростворларын бою орта һесабла 100—120 мм вә даһа артыгдыр.

2. Биринчиләр икинчиләрә нисбәтән даһа назикдир. Онларын бел-гарын һаһийәсинин ән шишман ериндә диаметрләри орта һесабла 8—10 мм, ән ири ростворларынкы исә 15 мм-ә гәдәрдир, һалбуки А. Д. Арханкелскинин [1] тәсвир этдийн белемнителларда бел-гарын һаһийәсинин һәмнин ериндә ростворын диаметри 16-дан 19,5 мм-ә гәдәр олур.

3. Загафгазия формаларында алвеолун нисби дәринлийн, йә'ни ростворын үмуми узунлуғунун алвеол дәринлийинә нисбәти  $\left(\frac{P}{A}\right)$  даһа бөйүкдүр (адәтән 1,6—1,8, тәкбир һалларда исә 1,9-дур), һалбуки А. Д. Арханкелскинин тәсвир этдийн белемнителларда  $\frac{P}{A} = 2,1 -$

2,3 олур.

Юнусдаг дәстәсиндә тапылмыш белемнителлар З. А. Мишунинанын [2] тәсвир этдийн вә Чикил чайы яхынлығында Илхыдаг лай дәстәсинин ашағы һиссәсиндән тапылмыш белемнителлар чох охшайыр.

З. А. Мишунинанын фикринчә онун тәсвир этдийн эканә бүтөв белемнителла А. Д. Арханкелскинин тәсвир этдийн белемнителлалардан рострынын бою вә диаметринин даһа бөйүк олмасы илә фәргләнир. Бунун һәгигәтән белә олдуғу шүбһәлидир. Мәсәлә ондадыр ки, З. А. Мишунина әлдә этдийн белемнителланын рострынын ғырылыб дүш-мүш һиссәсини мугайисә заманы нәзәрә алмамышдыр. Буну һәмнин әсәрин [2] 24-чү сәһифәсиндә кәтирдийн рәгәмләрин III таблода вер-дийн шәкиллә мугайисә әдилмәси дә айдын кәстәрир.

З. А. Мишунина енә дә өзүнүн һәмнин әсәриндә алвеолун тәпәси-нин дорзал истигамәтиндә габаға чыхдығыны кәстәрир [2, сәһ. 26—27]. Бу да бир долашыгылыг сайылмалыдыр, чүнки III таблода 17-чи шә-килдә кәстәрилмиш белемнителлада, шәкилдән көрүндүйү кими, алве-оляр конусун тәпәси гарын тәрәфә кетмишдир ки, бу да Юнусдағда тапылмыш белемнителлалар үчүн характердир.

Белә мә'лум олур ки, Чикил чайы яхынлығында Илхыдағ дәс-тәсинин алт тәбәгәләриндән тапылараг З. А. Мишунина тәрәфиндән тәсвир әдилмиш вә Кенда чайы яхынлығында Юнусдағ дәстәси-нин үст һиссәсиндән тапылмыш белемнителлалар *Belemnitella mucronata* (Schloth.) нөвүнүн чографи ярымнөвләридир. Бу ярымнөвүн яйылма саһәси—Загафгазия вә она битишик өлкәләрдир. Онун әсас хүсусий-иәти—рострынын кичиклийидир. Бу да, ола билсин ки, һәмнин нөв үчүн чох да әлверишли олмаян нисбәтән исти иглим шәраитинә уйғун-лашмасы илә әлагәдардыр. Бу ярымнөвә Загафгазиянын кампан чөкүнтүләриндә аз тәсадүф әдилмәси дә, әһтимал ки, бу мәсәлә илә әлагәдардыр.

Н. К. КЕРЕМОВ и М. А. МУСЕНБОВ

### ГЛИНИСТЫЙ КАРСТ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КОБЫСТАНА

(Представлено действ. членом АН Азербайджанской ССР М. А. Кашкаем)

Несмотря на значительное развитие суффозионно-карстового рельефа и отдельных форм глинистого карста в юго-восточном Кобыстане, в существующей геологической и географической литературе они не освещены.

За время полевых исследований в районе г. Беюкдаш и на Алятской гряде нами было обнаружено много карстов, которые в отдельных случаях обуславливают образование карстового рельефа.

Основными формами являются суффозионные воронки и глинисто-карстовые колодцы. Наиболее хорошо развитым участком карстовых форм являются г. Беюкдаш, восточная подгорная мантия г. М. Кянизадаг и восточные возвышенности Алятской гряды. Исследованные районы находятся в 60 км к юго-западу от Баку. Они характеризуются довольно интенсивной расчлененностью.

В климатическом отношении район характеризуется континентально-жарким летом и сравнительно холодной зимой. Господствующее направление ветров—северное, что связано с процикновением на территории Азербайджана холодных континентальных и морских воздушных масс, а также влиянием сибирского антициклона. Восточные ветры в основном связаны с Каспийским морем. Кроме указанных господствующих ветров, наблюдаются бризы, особенно в летний период года.

За год выпадает 150—200 мм осадков; максимальное количество приходится на март, апрель, ноябрь и декабрь, а минимальное—на летний период.

Растительный покров бедный, в основном развита полупустынно-эфемерная растительность. Почвенный покров представлен серо-бурыми и серыми почвами (сероземы).

В геологическом строении района принимают участие отложения продуктивной толщи и более молодые—до современно континентальных включительно. Отложения продуктивной толщи обнаруживаются в ядре купола Дуванный. Они представлены в основном песчано-глинистыми образованиями (песчаники, пески и глины). Продуктивная толща перекрывается отложениями акчагыльского яруса, представленными глинами серого, темносерого цвета, песчаниками и прослойками вулканического пепла.

Над акчагыльскими отложениями залегают слои апшеронского яруса. Представлены они глинами серого, желтовато-серого, синевато-серого цвета. В этих отложениях встречаются прожилки и прослойки гипса, реже — пропластки вулканического пепла. Глины апшеронского яруса вычлениваются мощными известняками, относящимися к верхам апшеронского яруса. Мощность их достигает 20 м. На восточном склоне г. М. Кянизадаг развиты древнекаспийские отложения с каспийской фауной.

Континентальные четвертичные отложения представлены в основном суглинками и песками, покрывающими тонким слоем более древние отложения.

Наиболее отчетливо выраженной тектонической единицей в исследованном районе является дуваннинская брахиантиклиналь, ось которой протягивается с СЗ на ЮВ.

В тектоническом отношении исследуемый район относится к северному крылу дуваннинского куполообразного поднятия.

Сильно закарстованный участок охватывает именно северное крыло упомянутой антиклинальной складки в полосе выхода на дневную поверхность апшеронских отложений и частично древнечетвертичных суглинков и песков с фауной. Как показали наши исследования, на остальных участках суффозионно-карстовые формы также развиты только на выходах слоев апшеронских глин и четвертичных суглинков. На Прикаспийской низменности, в окрестностях глубоких оврагов развиты колодцы, происхождение которых сильно отличается от развитых на остальных участках.

Генезис первичных карстовых труб в исследованном районе отличается по своим особенностям. В глинах апшеронского яруса они образуются благодаря трещинам, которые в большинстве случаев заполнены гипсом. В суглинках же развитые первичные воронки связаны только суффозией. Следует отметить, что тонкий покров суглинков подстилается третичными отложениями, в данном случае апшеронского яруса, и поэтому в развитии на покровных отложениях этот факт имеет большое значение. Как показали наши наблюдения, размещение отдельных суффозионно-карстовых воронок на одной линии связано с простиранием трещин или гипсоносных пропластков подстилающих пород. На восточном, сильно расчлененном карстовыми оврагами склоне г. М. Кянизадаг линейное расположение почти всех форм карста и направление всех карстовых оврагов соответствует простиранию слоев апшеронских глин. На остальных же участках в размещении отдельных форм карста влияние этого факта исключается; трещиноватость и первичный рельеф местности играют большую роль.

Ниже дается описание некоторых глинистых карстов.

На Белоудаш-Кянизадагском участке карстовые воронки получили широкое развитие. Диаметр отдельных воронок колеблется от 0,5 до 15 м; также разнообразна их глубина, меняющаяся в зависимости от диаметра и условий их развития. В данном случае глубина воронок варьирует между 0,5—10 м.

Перед тем, как перейти к описанию характерных карстовых форм, остановимся на генезисе всех боковых оврагов и балок в районе г. Белоудаш и М. Кянизадаг.

Карстовые овраги здесь имеют большое развитие. Генезис их объясняется нами следующим образом: раньше всех оврагов развита главная долина, отделяющая западные склоны г. Белоудаш от восточных склонов г. М. Кянизадаг. Тем временем на покровных суглинках начали развиваться мелкие воронки. С углублением основной долины углубился и местный базис эрозии, который сыграл не меньшую роль

в развитии карстового рельефа. Укажем на тот факт, что основная долина протягивается почти вкрест простирания слоев апшеронских глин. К этому фактору добавляется еще наклонность слоев к основной долине. Все это создало благоприятные условия для образования больших, глубоких воронок у края основной долины.

С течением времени склоны воронок размывались и весь материал, размываемый со склонов, поглощался воронкой. В зависимости от рельефа местности, северо-западные склоны разрушались быстрее и от воронки начала развиваться регрессивная эрозия, которая привела к образованию слепых оврагов. В некоторых случаях развитие карстовых оврагов произошло от соединения нескольких воронок, расположенных линейно с СЗ на ЮВ.

Карстовые овраги в исследованном районе встречаются в большом количестве. Дно некоторых из них сильно размывается, у большинства оврагов размыв дна уже прекратился, дно заросло травой, склоны пологие.

Перейдем к описанию некоторых характерных форм.

Во многих местах на поверхности апшеронских глин встречаются мелкие отверстия, иногда трудноуловимые на глаз, диаметром от 2 до 10 см; они расширяются и образуют пустоту (канал) диаметром 0,5—1,5 м. В большинстве случаев встречаются воронки диаметром в верхней части от 1 до 10 м, глубиной от 0,5 до 7—8 м. На дне почти всех воронок расположены водопоглощающие трубы. Количество их в отдельных случаях достигает 10—12. Если на дне воронки имеется одна большая (диаметром от 0,3 до 1—1,5 м) водопоглощающая труба, то мелкие встречаются редко; в некоторых воронках имеется большое количество водопоглощающих труб несколько меньшего диаметра (рис. 1.); мелкие трубы в большинстве случаев встречаются у молодых воронок; глубокие, с большим диаметром воронки в конце карстового оврага имеют водопоглощающие трубы большого диаметра.

Обычно большие воронки расположены недалеко от основной долины по восточному краю пологого склона.

Диаметр некоторых воронок в верхней части достигает 25 м, а глубина от верхней части до водопоглощающей трубы — 12,5 м. Диаметр водопоглощающей трубы — 3 м; глубина на вертикали — 3,5 м (рис. 2). Некоторые воронки соединены друг с другом подземными каналами, диаметр которых иногда составляет 2,5—3 м, а высота до 2,5 м (рис. 3).

У подножья склона основной долины встречаются выходы подземных каналов, соединяющих отдельные воронки. Обычно они сверху покрыты чехлом глин.

В большинстве случаев склоны воронок сливаются со склонами оврагов, генезис которых тесно связан с развитием карста.

На склонах г. Белоудаш (особенно на западном и юго-юго-восточном) также сильно развиты карстовые воронки (непосредственно на апшеронских глинах). Из них наиболее характерной является провальная воронка, расположенная у верхней части юго-западного края плато, прямо под пачкой известняка (рис. 4).

Воронка развита в глинах среднего апшерона, которые венчаются пачкой известняка-ракушечника мощностью около 4 м.

Генезис этой провальной воронки объясняется следующим образом: под мощную пачку известняков по трещине в них проникали дождевые воды, которые способствовали образованию подземной пустоты, сравнительно большого масштаба. Эту фазу развития воронки можно



назвать первой, скрытой фазой. Образование ее началось у самого западного края идеально ровного плато г. Беюкдаш.

После значительного расширения карста известняки теряли опору и, вследствие имевшихся трещин, обрушивались большими глыбами, заполняя дно воронки. После этого воронка оказалась у самой верхней части юго-западного склона плато.



Рис. 1

В настоящее время наблюдаются карнизы пласта известняка на восточной, северо-восточной стенках воронки. Диаметр верхней части воронки—35 м; высота склонов с северной стороны—20—25 м, с южной—20—30 м, с восточной—30 м, с западной—10 м. Диаметр дна воронки—24 м; крутизна склонов с восточной стороны—90°, (см. рис. 4), а с других трех сторон—от 50 до 80°. Дно воронки завалено 7 крупными глыбами известняка объемом в 3—5 м<sup>3</sup>. На дне встречаются свежие обвалы северной и западной стен. На западном склоне г. Беюкдаш все овраги кончаются большой карстовой воронкой диамет-

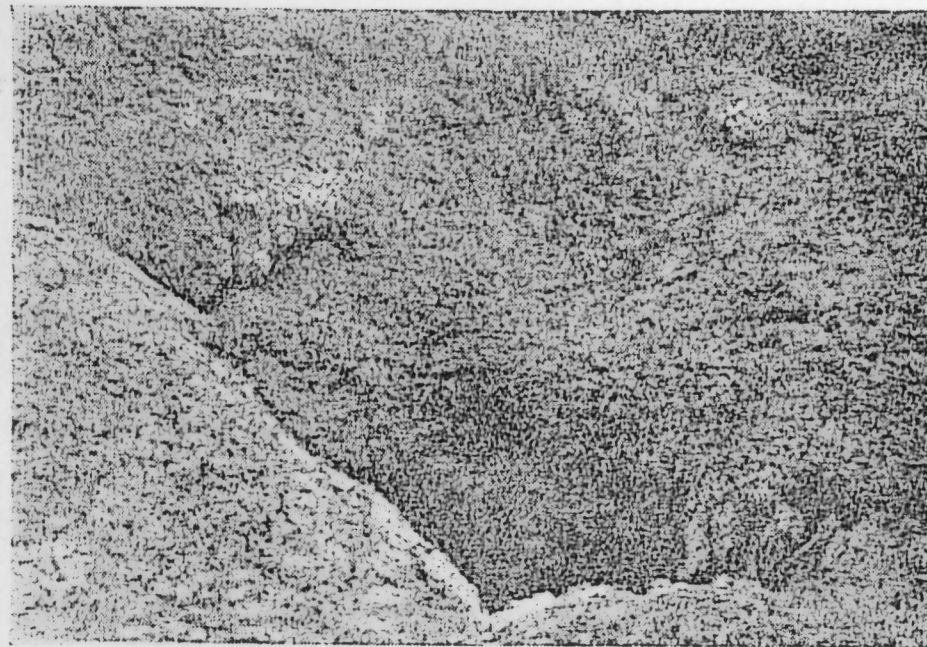


Рис. 2

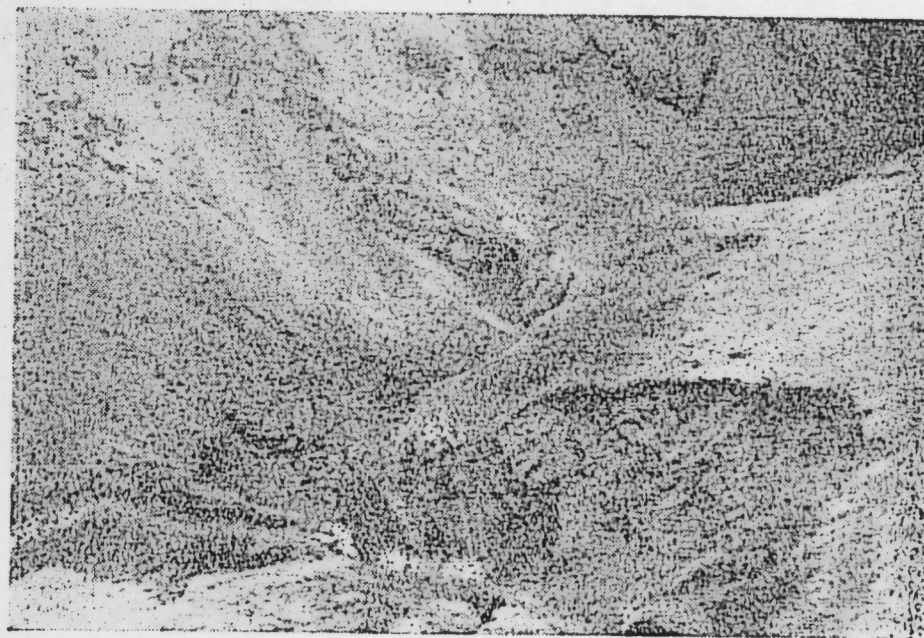


Рис. 3

ром от 2—3 до нескольких десятков метров, с большой водопоглощающей трубой.

Описываемые формы карста, развитие на апшеронских глинах и частично на суглинках древнечетвертичного периода, сравнительно молодые. В настоящее время процесс развития карста продолжается, о чем свидетельствует наличие более молодых, современных воронок и колодцев, широко развитых в исследованном районе.

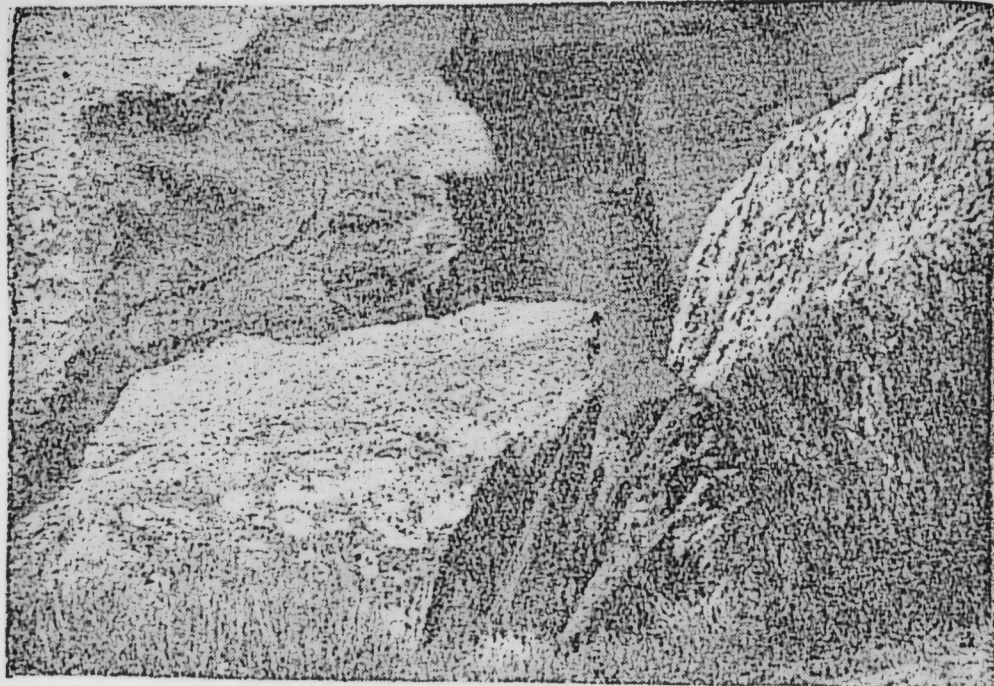


Рис. 4

На месте сильно разрушенных древних карстовых воронок образовались овраги, а местами даже долины с плоским дном.

Азербайджанский государственный университет им. С. М. Кирова

Поступило 30.XI.1954

Н. К. Кэрэмов вэ М. А. Мүсеййинов

### Чэнуб-гэрби Гобустанда кил карсты

#### ХҮЛАСӘ

Чэнуб-гэрби Гобустанда кил карст формаларынын кениш яйылыгына бахмаяраг онлар бу вахта гэдэр кеоложи вэ чографи адэбийятда экс этдирлэммишдир.

Өйрэндийимиз районда—Бөйүкдаш платосунда, Кичик Кэнизэдагда вэ Элэт тирэсинин шэрг хиссэсиндә—яйылан карст формалары, эса-сэн, суффознон гыфлардан вэ кил карст гуюларындан ибарэтдир.

Карст формаларынын инкишаф этдийи бу район хейли дэрә-тәпәлидир. Саһәнин иглими яйы гураг кечән мүлайим исти бозгыр иглиминдән ибарэтдир. Иллик яғынтылары мигдары 150—200 мм-дир. Максимал яғынты март-апрел вэ ноябр-декабр айларында, минимал яғынты исә—яй айларында олур.

Боз торпаг нөвләри яйылмыш бу саһәдә эфемер ярымсәһра биткиләри инкишаф этмишдир.

Районда, эса-сэн, мәһсулдар гат, ағчакил вэ абшерон ярусу (мәртәбәси) чөкүнтүләри яйылмышдыр. Мәһсулдар гатын чөкүнтүләри ағчакил ярусна мәхсус боз вэ я түнд боз рәнкли килләр, гумдашылары вэ бә'зи ердә вулкан күлү лайчыглары илә өртүлмүшдүр. Ағчакил чөкүнтүләри үзәриндә исә—кипс дамарчыгы вэ лайчыглары олан боз, сарымтыл-боз, көйүмтүл-боз рәнкли абшерон ярусу килләри ят-

мышдыр. Абшерон ярусна мәхсус килләри үзәри бә'зи ерләрдә юхары абшерон ярусна анд галын әһә кдашы лайлары илә (20 м галынлыгындадыр) өртүлмүшдүр. Кичик Кэнизэдағын шэрг ямачында гәдим Хәзәр чөкүнтүләри дә яйылмышдыр.

Дөрдүнчү дөврүн континентал чөкүнтүләрини гум вэ килличәләрдән (килли торпаглардан) ибарэт назик лайлар тәшкил эдир.

Район тектоник чәһәтдән Дуванын галхмасынын шимал ганадына анддир. Карст формаларынын чох инкишаф этдийи саһә дә һәммин антиклинал гырышығын шимал этәкләриндә, абшерон чөкүнтүләринин вэ гисмән гәдим дөрдүнчү дөвр килличәләри вэ гумларынын үстдә олдуғу золагда инкишаф этмишдир. Мүшаһидә нәтичәсиндә мүәййән эдилмишдир ки, башга саһәләрдә интишар этмиш суффознон карст формалары да ялныз абшерон килләринин вэ дөрдүнчү дөвр килличәләринин үзә чыхдығы ерләрдә чох раст кәлир.

Бөйүкдаш вэ Кичик Кэнизэдаг районунда карст гыфлары вэ карст гуюларындан башга карст дәрәләри дә чох яйылмышдыр. Бурада чохлу карст дәрәси әмәлә кәлмәсини белә изаһ этмәк олар: бүтүн башга дәрәләрдән әявәл Бөйүкдашын гәрб ямачыны Кичик Кэнизэдағын шэрг ямачындан айыран баш дәрә әмәлә кәлмишдир. Һәммин мүддәтдә бурадакы килличәләрдә кичик гыфлар яранмышдыр. Баш дәрә дәринләшдикчә, карст рел'ефинин әмәлә кәлмәсиндә чидди рол ойнаян ерли эрозия базиси дә дәринләшир. Баш дәрә демәк олар ки, абшерон лайларынын үзәри илә узаныб инкишаф этмишдир. Бурадакы лайлар да баш дәрәйә тәрәф мейллидир. Бүтүн бунлар баш дәрәнин этрафында дәрин вэ бөйүк гыфларын әмәлә кәлмәси үчүн шәрант яратмышдыр. Бурада шимал-гәрбдән чәнуб-шэргә тәрәф сыра үзә узачан белә гыфларын (онларын чоху бир-бирилә алт хиссәләриндә ерләшән борушәкилли каналларла бирләшмишдир), учуб бирләшмәси дә карст дәрәләри әмәлә кәтирмишдир.

Өйрэндийимиз райо да диаметри 2 см-дән башлайыб 30 м вә һәтта даһа артыг, дәринлийи исә 0,5 м-дән 10—25 м-ә чатан гыфлар инкишаф этмишдир. Буну айдын тәсәввүр этмәк үчүн Бөйүкдаш платосунун юхары хиссәсинин чәнуб-гәрб кәнарында орта абшерон килләриндә инкишаф этмиш бир гыфын тәсвирини вермәк кифайәт эдәр. Бу гыф 4 м галынлыгында олан әһәнкдашы лайларынын алтында әмәлә кәлмишдир. Һәммин әһәнкдашы лайларындакы чатламалардан гар-яғыш сулары алтдакы гата сүзүлмүш вэ орада тәдричән бөйүк гыф әмәлә кәтирмишдир. Гыфын ағыз хиссәси кенишләнәндән сонра, онун үзәрини өртән ярыглы әһәнкдашы лайлары, алт хиссәләри бош олдуғуна көрә, өз ағырлыгынын тә'сири илә сыныб, һәчми 3—5 м<sup>3</sup> олан ири даш парчалары шәклиндә гыфын дибинә дүшмүшдүр (4-чү шәклә бах).

Һазырда гыфын диаметри 35 м (диб хиссәсиндә 24 м), дәринлийи исә 25 м-ә яхындыр. Гыфын ялары бә'зи ерләрдә бир гэдәр учмушдур. Она көрә дә яларынын (ямачлары) диклийи вэ гыфын дәринлийи эйни дейилдир. Мәсәлән, ямачын диклийи шэрг тәрәфдә 90° олдуғу һалда, галан үч тәрәфдә 50°-дән 80°-йә гәдәрдир. Гыфын дибинә шимал вэ гәрб ямачларындан тәэә учма материаллары төкүлмүшдүр.

Үмумийәтлә абшерон килләриндә вэ гисмән дөрдүнчү дөвр килличәләриндә әмәлә кәлмиш карст формалары хисбәтән чавандыр. Һазырда карстын әмәлә кәлмә просеси давам эдир. Буну тәдгигат апардығымыз районда кениш яйылмыш һазыркы чаван карст гыфлары вэ гуюлары да көстәрир.

Хисбәтән гәдим гыф формаларынын артыг учулуб-дағылдығы ерләрдә кичик дәрәләр, бә'зи ердә исә—бу дәрәләр ичәрисиндә там ясты дүзәнликләр әмәлә кәлмишдир.

КƏНД ТƏСƏРРУФАТЫ

Ч. М. ҺУСЕЙНОВ вə Э. А. ҺУСЕЙНОВ

**АЗ МИГДАРДА ГАЗЫНТЫ ҮЗВИ КҮБРЭЛƏРИНИН  
ПАМБЫГ МƏҺСУЛУНУН АРТМАСЫНА ТƏСИРИ**

1940-чы илдən бəри Совет Иттифагынын вə о чүмлэдән республикамызын бир чох элми-тəдгигат институтлары тəрəфиндән лаборатория вə чөл шəраитиндə апарылан тəчрүбэлəрин нəтичэлəри кəстəрмишдир ки, аз мигдарда газынты үзви бирлэшмэлəринин (нефт вə нефт сəнаеинин туллантылары, янар шистлэр, битумлу сүхурлар, даш көмүрү вə саирəнин) мə'дән күбрэлəри илə гарышдырылыб торпаға верилмəsi кəнд тəсəррүфат биткилəринин мəһсулдарлыгыны хейли артырыр.

Учар вə Күрдəмир районларынын колхозларында апарылан чөл тəчрүбэлəринин нəтичэлəри кəстəрди ки, аз мигдарда битумлу сүхурлар вə ишлənмиш гумбринин суперфосфатла гарышдырылыб торпаға верилмəsi памбыг мəһсулунун артмасына сəбəб олур. 1950-чи илдə Э. Д. Мəммədов тəрəфиндən Күрдəмир районунда апарылан чөл тəчрүбэлəри илə исбат эдилир ки, аз мигдарда битумлу сүхуру, ишлənмиш гумбринин суперфосфатла дənəвэр шəкилдə хазырлайыб, əлавə емлэмə киини торпаға вердикдə памбыг мəһсулу, тərкибиндə үзви күбрə олмайи ади дənəвэр суперфосфата нисбətən, 1,9-дан 2,1 сентнерə гəдэр артыр. Бу тəчрүбэлəрдə суперфосфат хэр гектара 18 кг  $P_2O_5$  хесабилə 10 кг ишлənмиш гумбрин вə битумлу сүхурла гарышдырылыб, дənəвэр шəкилдə СУЗ машины васитəсилə июлун 1-дə верилмишдир.

1951-чи илдə Ш. Д. Əсədов тəрəфиндən Шамахи вə Мəрəзə районларында апарылан чөл тəчрүбэлəринин нəтичэлəринə əсасən мүййиэн эдилмишдир ки, ишлənмиш гумбринлə суперфосфат күбрəсини гарышдырыб, хэр гектара 30—60 кг хесабилə торпаға вердикдə бугда мəһсулу 1,6-дан 3,3 сентнерə гəдэр артыр. хəмин тəчрүбэлэр эйини заманда кəстəрмишдир ки, суперфосфатын турш гудронла (10% хесабилə) гарышдырылыб тохумла бирликдə торпаға верилмəsi бугда мəһсулуну ади дənəвэр суперфосфата нисбətən 1,2-дən 3,2 сентнерə гəдэр артырыр.

Юхарыда кəстəрилən рəгəмлəрдən айдын олмушдур ки, 3—6 кг мигдарында ишлənмиш гумбрин вə яхуд турш гудрону суперфосфатла гарышдырыб торпаға вердикдə хэр гектардан 1,2-дən 3,2 сентнерə гəдэр əлавə бугда мəһсулу кəтүрмэк мүмкүндүр.

1952—54-чү иллəрдə Учар вə Əли Байрамлы районларында апарылан чөл тəчрүбэлəринин нəтичэлəри кəстəрди ки, əлавə емлэмədə торпа-

ғын һәр һектарына аз мигдарда янар шист, ишләнмиш гумбрин вә битумлу сүхурлар вермәклә памбыг мәһсулуну хейли артырмаг мүмкүндүр.

1952-чи илдә Азәрбайчан ССР Элмәр Академиясы Торлагшүнаслыг вә Агрохимия институтунун Учар районундакы тәчрүбә стансиясында апарылан чөл тәчрүбәләриндә үзви күбрә олараг Азәрбайчанын Исмайыллы районундан кәтирилән янар шистдән истифадә эдилмиш вә бу, һәр һектара сәпилән мә'дән күбрәләринин үмуми чәкисинин 1, 5, 10 вә 50%-и һесабилә күтүрүлмүшдүр. Мә'дән күбрәләриндән азот вә фосфор һәр һектара 60 кг (N<sub>60</sub> P<sub>60</sub>) һесабилә верилмишдир.

Суперфосфат һектара 333 кг, аммоний-сульфат исә 285 кг верилмишдир. Янар шисти суперфосфатла 1, 5, 10 вә 50% һесабилә гарышдырдыгда һәр һектара 3,33, 16,7, 33,3 вә 166,5 кг, аммоний-сульфатла гарышдырдыгда исә һектара 2,86, 14,30, 28,60 вә 143 кг дүшүр.

Апарылан тәчрүбәләр нәтижәсиндә алынған мәһсулун мигдары 1-чи чәдвәлдә көстәриләр.

1-чи чәдвәлдән көрүнүр ки, һәр һектара 3,3-дән 166 кг-а гәдәр янар шисти суперфосфатла гарышдырыб вердикдә памбыг мәһсулу 2,8-дән 6,7 сентнерә, аммоний-сульфатла гарышдырыб вердикдә исә 3-дән 8 сентнерә гәдәр артыр.

1953—54-чү илләрдә аз мигдарда мүхтәлиф үзви күбрәләрин тәсири Әли Байрамлы районунун 2 №-ли тохумчулуг совхозунда өйрәнилмишдир. Һәмин тәчрүбәләрдә Исмайыллы районундан кәтирилмиш янар шистин, Абшерондан күтүрүлмүш битумлу сүхурун вә нефт сәнәен туллантысы олан ишләнмиш гумбринин аз мигдарда верилмәсинин тәсири өйрәнилмишдир; тәчрүбә 1,5 һектар саһәдә апарылмишдыр.

1953-чү илдә юхарыда көстәрилән газынты үзви бирләшмәләри мә'дән күбрәләри илә гарышдырылараг, памбыг колунда 3—4 әсас ярпаг әмәлә кәләндә тарлая верилмишдир. Көтүрүлмүш үзви бирләшмәләр мә'дән күбрәләри чәкисинин 20%-и һесабилә гарышдырылмышдыр. Азот—аммоний шорасы шәклиндә фосфор—суперфосфат шәклиндә һәр һектара 90 кг һесабилә верилмишдир. Демәли, 155 кг газынты үзви бирләшмәләр күтүрүлүб, мә'дән күбрәләри илә гарышдырылмыш вә әләвә емләмә олараг памбыг колунун чәркәсиндән 10 см аралы, 10—15 см дәринлигә верилмишдир. Күбрәләрин тәсири нәтижәсиндә алынған мәһсулун мигдары 2-чи чәдвәлдә көстәриләр.

2-чи чәдвәлдән көрүнүр ки, аз мигдарда газынты үзви бирләшмәләри мә'дән күбрәләри илә гарышдырыб векетасия дөврүндә торпаға вердикдә хейли артыг памбыг мәһсулу күтүрмәк мүмкүндүр. Белә ки, 155 кг мигдарында янар шисти, битумлу сүхуру вә яхуд ишләнмиш гумбрини мә'дән күбрәләри илә гарышдырыб торпаға вермәк нәтижәсиндә һәр һектардан 2,5-дән 4,1 сентнерә гәдәр артыг памбыг мәһсулу күтүрмәк мүмкүн олмушдур.

1954-чү илдә чөл тәчрүбәси 1953-чү ил тәчрүбәсинин ериндә апарылмыш вә икинчи ил торпаға газынты үзви күбрәләри мә'дән күбрәләри илә гарышдырылараг верилмишдир. Бу тәчрүбәләр нәтижәсиндә алынған мәһсулун мигдары 3-чү чәдвәлдә көстәриләр.

Гейд әтмәк лазымдыр ки, 3-чү чәдвәлдә көстәрилән памбыг мәһсулу 1954-чү илдә йығылмыш мәһсулдур. Бурадан мә'лум олур ки, аз мигдарда газынты үзви күбрәләринин мә'дән күбрәләри илә гарышдырылыб, икинчи ил торпаға верилмәси дә мәһсулун артмасына сәбәб олур. Көстәрмәк лазымдыр ки, 1954-чи илдә чөл тәчрүбәләриндән алынған нәтижәләр 1952—53-чү илләрдә алынған нәтижәләри тама-

1-чи чәдвәл

Аз мигдарда диаллы янар шистинин мә'дән күбрәләрилә гарышығынын памбыг мәһсулуна тәсири

| Тәчрүбәнин<br>схеми                                    | Тәкрарлардан алынған мәһсул (һәр<br>һектардан сентнерлә) |              |              |                 | Янар шистдән<br>алынған артым,<br>һәр һектарда |         |
|--|--|--------------|--------------|-----------------|--|---------|
|  | I  | II           | III          | орта<br>һесабла | сентнер-<br>лә                                 | фанзлә  |
| (фон—N) + P<br>(фон—N) + P + шист<br>(һектара 3,33 кг) | 29,5<br>34,2   | 29,6<br>33,2 | 28,5<br>29,6 | 29,2<br>32,3    | —<br>3,1                                       | —<br>10 |
| (фон—N) + P + шист<br>(һектара 6,7 кг)                 | 36,5   | 33,2         | 30,0         | 33,2            | 4,0  | 13      |
| (фон—N) + P + шист<br>(һектара 33,3 кг)                | 34,0   | 32,1         | 29,9         | 32,0            | 2,8  | 9       |
| (фон—N) + P + шист<br>(һектара 166,5 кг)               | 36,4   | 35,4         | 35,8         | 35,9            | 6,7  | 23      |
| (фон—P) + N  | 25,9   | 25,4         | 27,7         | 26,3            | —  | —       |
| (фон—P) + N + шист<br>(һектара 2,86 кг)                | 35,7   | 30,4         | 28,9         | 31,7            | 5,4  | 29      |
| (фон—P) + N + шист<br>(һектара 14,3 кг)                | 30,7   | 28,5         | 28,6         | 29,3            | 3,0  | 11      |
| (фон—P) + N + шист<br>(һектара 28,6 кг)                | 33,7   | 29,1         | 30,4         | 31,0            | 4,3  | 17      |
| (фон—P) + N + шист<br>(һектара 143,0 кг)               | 33,5   | 35,7         | 33,6         | 34,3            | 8,0  | 30      |
| N  | 31,3   | 29,6         | 26,8         | 29,2            | —  | —       |
| N + шист (һектара<br>143,0 кг)                         | 37,8   | 33,2         | 36,0         | 35,3            | 6,1  | 21      |
| P  | 25,6   | 24,3         | 25,4         | 25,1            | —  | —       |
| P + шист (һектара<br>166,5 кг)                         | 36,4   | 37,9         | 35,6         | 36,8            | 9,7  | 38      |

2-чи чәдвәл

Аз мигдарда газынты үзви бирләшмәләринин мә'дән күбрәләри илә гарышығынын памбыг мәһсулуна тәсири

| Тәчрүбәнин схеми         | Тәкрарлардан алынған мәһсул<br>сентнер һектара |      |      |               | Артым          |        |
|--------------------------|--|------|------|---------------|----------------|--------|
|                          | I  | II   | III  | орта<br>һесаб | сент.<br>һект. | фанзлә |
| NP 90+90                 | 22,1   | 21,9 | 21,4 | 21,8          | —              | —      |
| NP+шист (һектара 155 кг) | 25,7   | 26,2 | 25,7 | 25,9          | 4,1            | 19     |
| NP+битумлу сүхур         | 24,3   | 24,2 | 24,6 | 24,3          | 2,5            | 11     |
| NP+гумбрин               | 24,5   | 25,0 | 24,0 | 24,5          | 2,7            | 12     |

Аз мигдарда газынты өзү бирилэмэлэрини мэдэн күбрэлэрин илэ гарышыгынын памбыг мәнсулуунун артымына тәсири

| Тәчрүбәнини схемн | Тәкрарлардан алынган мәнсул, сентнерлә |      |      |            |             | Артым фанзлә |
|-------------------|--|------|------|------------|-------------|--------------|
|                   | I                                      | II   | III  | орта рәгәм | сент. нект. |              |
| NP                | 31,2                                   | —    | 30,7 | 30,9       | —           | —            |
| NP+шнст           | 35,3                                   | 35,6 | 34,9 | 35,3       | 4,4         | 14           |
| NP+битум сүхур    | 34,2                                   | 30,7 | 30,7 | 31,9       | 1,0         | 3            |
| NP+гумбрин        | 37,2                                   | 36,5 | 38,0 | 37,2       | 6,3         | 20           |

милә тәсдиг әдир. Памбыгынын векетасиясы заманы көтүрүлән торнаг нүмунэләринини анализ нәтичәләри исбат әдир ки, юхарыда адлары гөйд олунан газынты өзү бирилэмэләри торнага верилән асан һәлл олан фосфор күбрәсинини чәтин һәлл олан шәклә кечмәсинә имкан вермир. Көтүрүлмүш битки нүмунэләринини анализләри көстәрир ки, һәмни өзү күбрәләр азот вә фосфоруни битки тәрәфиндән мәннмә-нилмәсини сүр'әтләндирир. Нәһайәт, 1953—54-чү илләрдә апарылан торнаг анализләри көстәрир ки, аз мигдарда газынты өзү бирилэмә-ләрини мэдән күбрәси илэ гарышдырыб иердикдә торнагда биткиләр тәрәфиндән асан һәлл олан гнда маддәләринини артмасы мүшәһидә әдилер. 4-чү вә 5-чи чөдвәлләрдә торнаг анализинини нәтичәләри көстәрилер.

Аз мигдарда газынты өзү күбрәләринини мэдән күбрәләри илэ гарышдырылыб верилмәсини торнагдагы фосфор туршусунун мигдарына тәсири (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1 кг торнага мг илэ)

| Тәчрүбәнини схемн     | Нүмунәни кө-түрүлдүү дәр-диз, см илэ | Суда һәлл олан фосфор туршусу |      |        |       | Фосфор туршусунун гәләви металл тәйинни |      |        |       |
|-----------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------|--------|-------|---|------|--------|-------|
|                       |                                      | нүмунәнини көтүрүлдүү тарих   |      |        |       | 20/VII                                  | 2/IX | 18/VII | 10/IX |
|                       |                                      | 20/VII                        | 2/IX | 18/VII | 10/IX |   |      |        |       |
|                       |                                      | 53                            | 53   | 54     | 54    | 53                                      | 53   | 54     | 54    |
| NP                    | 0—20                                 | 1,45                          | 1,03 | 1,20   | 1,84  | 14,5                                    | 12,4 | 25,3   | 24,0  |
| NP+шнст 155 кг        | 0—20                                 | 1,60                          | 1,30 | 0,68   | 0,68  | 17,2                                    | 13,4 | 20,1   | 15,0  |
| NP+битум сүхур 155 кг | 0—20                                 | 2,27                          | 1,40 | —      | 0,60  | 31,0                                    | 25,3 | 48,0   | 40,0  |
| NP+гумбрин 155 кг     | 0—20                                 | 2,11                          | 1,90 | 2,14   | 2,34  | 20,0                                    | 10,1 | —      | 13,1  |
|                       | 20—40                                | 2,18                          | 1,20 | 0,43   | 0,57  | 22,1                                    | 18,8 | 37,1   | 26,8  |
|                       | 0—20                                 | 2,68                          | 2,00 | 3,60   | 5,00  | 22,8                                    | 19,9 | 40,0   | 31,6  |
|                       | 20—40                                | 1,95                          | 1,30 | 1,15   | 0,95  | 19,0                                    | 13,3 | 37,5   | 18,1  |

Юхарыда көстәрилән чөдвәлдәки рәгәмләрдән мә'лум олур ки, торнагыны мұхтәлиф гатында олан фосфор туршусунун мигдары мэдән күбрәләринини өзү бирилэмәләрсиз верилминн олдуғу сәһәләрә исе-батән күбрәләрини өзү бирилэмәләрлэ гарышдырыларә верилдйин сәһәләрдә даһа чоҳдур.

6-чы чөдвәлдә 1953—54-чү илләрдә тәчрүбә сәһәләриндән кө-түрүлмүш битки нүмунәләринини анализләри верилер.

Аз мигдарда газынты өзү бирилэмәләрини мэдән күбрәләри илэ гарышдырылыб верилмәсини торнагдагы фосфор туршусунун мигдарына тәсири

| Тәчрүбәнини схемн     | 10 бирилэмә түрү чәккәл, г-лэ | Истифала олунан азот, мг-лэ | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> фанзлә | Истифала олунан P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг-лэ | N фанзлә | 12 IX-дә көтүрүлән бирикмәрдә | Истифала олунан азот, мг-лэ | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> фанзлә | Истифала олунан азот, мг-лэ | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> фанзлә | N фанзлә | 12 IX-дә көтүрүлән бирикмәрдә | Истифала олунан азот, мг-лэ | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> фанзлә | Истифала олунан азот, мг-лэ | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> фанзлә | Истифала олунан азот, мг-лэ | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> фанзлә |        |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---|----------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------|
|                       |                               |                             |                                      |   |          |                               |                             |                                      |                             |                                      |          |                               |                             |                                      |                             |                                      |                             |                                      | 20/VII |
| NP                    | 30                            | 1014                        | 0,67                                 | 261   | 1,25     | 173                           | 255                         | 0,47                                 | 841                         | 2255                                 | 1,25     | 173                           | 255                         | 0,47                                 | 841                         | 2255                                 | 1,25                        | 173                                  | 255    |
| NP+шнст 155 кг        | 40                            | 1867                        | 1,00                                 | 495   | 1,55     | 241                           | 4531                        | 0,56                                 | 1249                        | 4531                                 | 1,55     | 241                           | 4531                        | 0,56                                 | 1249                        | 4531                                 | 1,55                        | 241                                  | 4531   |
| NP+битум сүхур 155 кг | 40                            | 1712                        | 0,91                                 | 446   | 1,29     | 237                           | 3057                        | 0,56                                 | 1224                        | 3057                                 | 1,29     | 237                           | 3057                        | 0,56                                 | 1224                        | 3057                                 | 1,29                        | 237                                  | 3057   |
| NP+гумбрин 155 кг     | 51                            | 1887                        | 0,92                                 | 458   | 2,01     | 231                           | 4543                        | 0,52                                 | 1201                        | 4543                                 | 2,01     | 231                           | 4543                        | 0,52                                 | 1201                        | 4543                                 | 2,01                        | 231                                  | 4543   |

Аз мигдарда газынты өзү бирилэмәләрини мэдән күбрәләри илэ гарышдырылыб верилмәсини торнагдагы фосфор туршусунун мигдарына тәсири

| Тәчрүбәнини схемн     | 10 бирилэмә түрү чәккәл, г-лэ | Истифала олунан азот, мг-лэ | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> фанзлә | Истифала олунан азот, мг-лэ | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> фанзлә | N фанзлә | 12 IX-дә көтүрүлән бирикмәрдә | Истифала олунан азот, мг-лэ | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> фанзлә | Истифала олунан азот, мг-лэ | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> фанзлә | N фанзлә | 12 IX-дә көтүрүлән бирикмәрдә | Истифала олунан азот, мг-лэ | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> фанзлә | Истифала олунан азот, мг-лэ | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> фанзлә | Истифала олунан азот, мг-лэ | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> фанзлә |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
|                       |                               |                             |                                      |                             |                                      |          |                               |                             |                                      |                             |                                      |          |                               |                             |                                      |                             |                                      |                             |                                      |
| NP                    | 27                            | 1559                        | 0,67                                 | 516                         | 1,50                                 | 720      | 1255                          | 0,42                        | 3395                                 | 1255                        | 1,50                                 | 720      | 1255                          | 0,42                        | 3395                                 | 1255                        | 1,50                                 | 720                         | 1255                                 |
| NP+шнст 155 кг        | 30                            | 3354                        | 1,21                                 | 1373                        | 1,37                                 | 862      | 16119                         | 0,50                        | 4310                                 | 16119                       | 1,37                                 | 862      | 16119                         | 0,50                        | 4310                                 | 16119                       | 1,37                                 | 862                         | 16119                                |
| NP+битум сүхур 155 кг | 30                            | 3350                        | 1,07                                 | 1505                        | 1,29                                 | 1000     | 16500                         | 0,50                        | 6000                                 | 16500                       | 1,29                                 | 1000     | 16500                         | 0,50                        | 6000                                 | 16500                       | 1,29                                 | 1000                        | 16500                                |
| NP+гумбрин 155 кг     | 37                            | 4066                        | 1,07                                 | 2027                        | 1,51                                 | 1335     | 25545                         | 0,50                        | 6575                                 | 25545                       | 1,51                                 | 1335     | 25545                         | 0,50                        | 6575                                 | 25545                       | 1,51                                 | 1335                        | 25545                                |

Чәдвәлдәки рәгәмләр көстәрир ки, мә'дән күбрәләринин аз мигдарда газынты үзви бирләшмәләри илә гарышдырылмасы памбыг биткисиндә азот вә фосфорун мигдарыны артырыр.

Апарылан тәчрүбәләрлә эйни заманда мүййән эдилмишдир ки, көтүрүлән торпаг нүмунәләриндә юхарыда көстәрилән газынты үзви бирләшмәләринин тә'сирнә нәтичәсиндә азотобактерин мигдары да дәйишир. Бу сәһәдә микробиоложи тәдгигат Азәрбайчан Дөвләт Уни-верситетинин ибтидаи биткиләр кафедрасынын мүдирнә доссент Н. С. Гасымова тәрәфиндән апарылмышдыр. Алынган нәтичәләр ашағыдакы чәдвәлдә көстәрилир.

6-чы чәдвәл

Аз мигдарда газынты үзви бирләшмәләринин мә'дән күбрәләри илә гарышыгынын торпагда азотобактерин мигдарына тә'сирнә (Азотобактерин мигдары 1 г торпагда мин һесабилә)

| Тәчрүбәнин схемнә | Торпаг нүмунәсинин көтүрүлдүй тарих |         |          |           |
|-------------------|-------------------------------------|---------|----------|-----------|
|                   | 30/VI-53                            | 5/IX-53 | 10/XI-53 | 20/III-54 |
| NP                | 370                                 | 430     | 180      | 20        |
| NP+шист           | 1330                                | 1470    | 240      | 33        |
| NP+битумлу сүхур  | 470                                 | 490     | 230      | 65        |
| NP+гумбрин        | 746                                 | 1170    | 1050     | 155       |

Чәдвәлдә верилән рәгәмләр көстәрир ки, аз мигдарда газынты үзви бирләшмәләри мә'дән күбрәләри илә гарышдырылыб торпага верилдикдә азотобактеринин күлли мигдарда артмасы мүшаһидә олунур. 30 июлда вә 5 сентябрда тәчрүбә тарласындан көтүрүлмүш торпаг нүмунәләриндә мә'дән күбрәсинә январ шист вә ишләнмиш гумбрин гарышыгы верилмиш сәһәләрдә азотобактерин мигдары 2—3 дәфә артмышдыр. Беләликлә 1941-чи илдән индийә гәдәр апарылан чөл тәчрүбәләриндә аз мигдарда газынты үзви бирләшмәләринин мә'дән күбрәси илә гарышдырылыб верилмәси нәтичәсиндә кәнд тәсәррүфат биткиләринин мәһсулдарлыгынын хейли артмасы мүшаһидә олунур.

Аз мигдарда газынты үзви бирләшмәләринин мә'дән күбрәләри илә гарышыгынын верилмәси нәтичәсиндә мәһсулун хейли артмасы бунула изаһ олунур ки, һәммин бирләшмәләр торпага верилән суперфосфатын тәркибиндә олан фосфор туршусунун чәтин һәлл олунан формая кечмәсинә мане олур, биткийә азот вә фосфорун дахил олмасыны сүр'әтләндирир, азотобактерин мигдарыны хейли артырыр, биткиләрин азотла гидаланмасыны яхшылашдырыр, үзви бирләшмәләр биткийә дахил олараг маддәләр мүбадиләсиндә иштирак эдир вә нәһайәт биткиләрдә су режимини низама салыр. Демәли аз мигдарда газынты үзви күбрәләринин мә'дән күбрәләри илә гарышдырылыб торпага верилмәси мә'дән күбрәләринин биткиләр тәрәфиндән истифадә эдилмәси коэффисентини хейли артырыр.

Азәрбайчан ССР Эмиләр Академиясынын  
Торпагшүнаслыг вә Агрохимия институту

1. XII. 1954-дә алынмышдыр

Д. М. Гусейнов и А. А. Гусейнов

## Применение малых доз ископаемых органических веществ в целях повышения урожайности хлопчатника

### РЕЗЮМЕ

Опыты, проводимые с 1940 г. в лабораторных, вегетационных и полевых условиях в Азербайджане, а также различными научно-исследовательскими учреждениями Советского Союза, показывают, что внесение малых доз ископаемых органических веществ (битуминозные породы, горючие сланцы, нефть и отходы нефтяной промышленности, каменный уголь и др.) совместно с минеральными удобрениями положительно влияет на урожай сельскохозяйственных культур.

Полевые опыты, проведенные в колхозах Уджарского и Кюрдамирского районов, показали, что от внесения малых количеств отработанного гумбина и битуминозной породы совместно с суперфосфатом увеличивается урожай хлопка-сырца.

Опыты, проведенные А. Д. Мамедовым в Кюрдамирском районе в 1950 г. в полевых условиях, показали, что от применения (в виде подкормки) суперфосфата, гранулированного совместно с отработанным гумбином или битуминозной породой, урожай хлопка-сырца повышается соответственно на 1,9 и 2,1 ц/га по сравнению с урожаем, полученным при внесении одного гранулированного суперфосфата без указанных органических веществ.

В полевых опытах, проведенных Ш. Д. Асадовым в 1951 г. в колхозах Шемахинского и Маразинского районов, от внесения 30 и 60 кг/га гранулированного с гумбином суперфосфата (гумбин — 10% от веса удобрения) было получено увеличение урожая зерна озимой пшеницы от 1,6 до 3,3 ц/га по сравнению с урожаем при внесении гранулированного суперфосфата без органики.

Опыты, проведенные в течение трех лет (1952—1954 гг.) в Уджарском и Али-Байрамлинском районах, показали значительное увеличение урожая хлопка-сырца от внесения малых доз ископаемых органических веществ в смеси с минеральными удобрениями во время вегетации хлопчатника.

В 1952 г. полевые опыты были заложены на Уджарском опорном пункте Института почвоведения и агрохимии Академии наук Азербайджанской ССР.

Удобрения вносились в 10 см от рядка на глубину 10—15 см, при наличии на кусте хлопчатника 3—4 листьев.

Горючие сланцы Диаллинского месторождения Азербайджанской ССР смешивались с минеральными удобрениями в количестве 1, 5, 10 и 50% от веса последних.

Азот вносился в виде аммиачной селитры, а фосфор — в виде суперфосфата из расчета 60 кг/га действующего начала каждого. Суперфосфат в переводе составляет 333 кг, а сульфат аммония — 285 кг на 1 га.

Сланцы, смешанные с суперфосфатом из расчета 1, 5, 10 и 50% от веса удобрения, составляли соответственно 3,33; 16,7; 33,3 и 166,5 кг на 1 га, а в случае смешивания сланцев с сульфатом аммония количество сланца составляло соответственно 2,86; 14,30; 28,60 и 143 кг/га.

От внесения сланцев в количестве от 3,3 до 166 кг/га совместно с суперфосфатом урожай хлопка-сырца увеличивается на 2,8—6,7 ц/га, а от внесения сланца совместно с сульфатом аммония — на 3—8 ц/га (см. табл. 1).

В 1953 и 1954 гг. эффективность малых доз различных органических веществ была изучена в совхозе № 2 Али-Байрамлинского

района. Изучалось влияние малых доз сланца Диаллинского месторождения, апшеронской битуминозной породы, отходов нефтяной промышленности—отработанного гумбина. Площадь учетных делянок—500 м<sup>2</sup>.

В 1953 г. исследовалось влияние малых доз ископаемых органических веществ, смешанных с минеральными удобрениями, причем ископаемые брались в количестве 20% от веса минеральных удобрений. Азот (в виде аммиачной селитры) и фосфор (в виде суперфосфата) в смеси с органическими удобрениями вносились из расчета 90 кг/ц действующего начала каждого при наличии у хлопчатника 3—4 листьев. Удобрение вносилось в 10 см от рядка на глубину 10—15 см. В смеси ископаемые органические удобрения составляли 155 кг/га, что равно 20% от веса вносимых минеральных удобрений.

При внесении 155 кг сланца, битуминозной породы или отработанного гумбина в смеси с минеральными удобрениями урожай хлопка-сырца увеличивается на 2,5—4,1 ц/га (см. табл. 2).

Полевые опыты, проведенные в 1954 г. в совхозе № 2, полностью подтвердили результаты, полученные в опытах 1952 и 1953 гг. (см. табл. 3).

Анализ почвенных проб, взятых во время вегетации растений, показали ослабление закрепления фосфорной кислоты суперфосфата под влиянием ископаемых органических веществ. Анализ растительных проб, взятых во время вегетации, показал усиление поступления азота и фосфора в растения.

Анализ почвенных проб, взятых в 1953 и 1954 гг. во время вегетации хлопчатника, показал также, что под влиянием малых количеств ископаемых органических веществ, смешанных с минеральными удобрениями, увеличивается количество легко усвояемых питательных соединений.

В вариантах с малым количеством ископаемых органических веществ воднорастворимой и определяемой по щелочному методу фосфорной кислоты (как в пахотном, так и в подпахотном горизонте) больше, чем в варианте, в котором минеральные удобрения были внесены без органических соединений (см. табл. 4).

Во всех случаях количество азота и фосфора от внесения малых доз ископаемых органических соединений резко увеличивается (см. табл. 5).

В почвенных образцах, взятых на опытном участке, изучалось изменение количества азотобактера.

Микробиологические исследования проводились зав. кафедрой низших растений АГУ им. С. М. Кирова доцентом Г. С. Касумовой.

Результаты показывают изменение количества азотобактера.

От внесения малых доз сланца, отработанного гумбина совместно с минеральными удобрениями количество азотобактера в почвенных пробах, взятых 30 июня и 5 сентября, по сравнению с внесением азота и фосфора, увеличивается в 2—3 раза (см. табл. 6).

Положительное влияние ископаемых органических соединений, внесенных в смеси с минеральными удобрениями, на урожайность объясняется ослаблением перехода усвояемой фосфорной кислоты вносимых удобрений в недоступную для растений форму, усилением поступления в растения фосфора и азота, значительным увеличением количества и активности азотобактера—улучшающего азотное питание растений, участием ископаемых органических соединений в процессах обмена веществ в растениях, улучшением водного режима растений.

Применение малых доз ископаемых органических соединений совместно с минеральными удобрениями дает возможность значительно повысить коэффициент использования растениями вносимых в почву удобрений.

С. А. ДЖАФАРОВ

### НОВАЯ ФОРМА ПАРАЗИТНОГО ГРИБА

*Ganoderma resinaceum* Boud. in Pat. forma *quercinum* f. n.

(Представлено действ. членом АН Азербайджанской ССР Г. А. Алиевым)

Каштанolistный дуб является представителем третичной лесной мезофильной флоры и основной лесообразующей породой в Талыше. В лесах гирканской флористической области эта ценная порода встречается на низменности, а также в нижней и средней горных зонах, поднимаясь до высоты 1800 м над ур. м.

В связи с развитием в Азербайджане субтропических культур и быстрым освоением Ленкоранской низменности под культуру чая и других ценных субтропических растений, естественные лесные массивы приобретают особое значение. Сохранение лесов Талыша от вырубки, от поражения вредителями и грибными болезнями имеет значение для поддержания субтропического влажного климата, сбережения влаги, регулирования режима рек, а также в известной мере предупреждает эрозионные явления во время обильных дождей в весенне-осенний период. Охрана лесов, в частности деревьев каштанolistного дуба, в субтропических зонах Азербайджана имеет целью не столько получение древесины, сколько сохранение леса как главного фактора, регулирующего климат оригинального уголка природы.

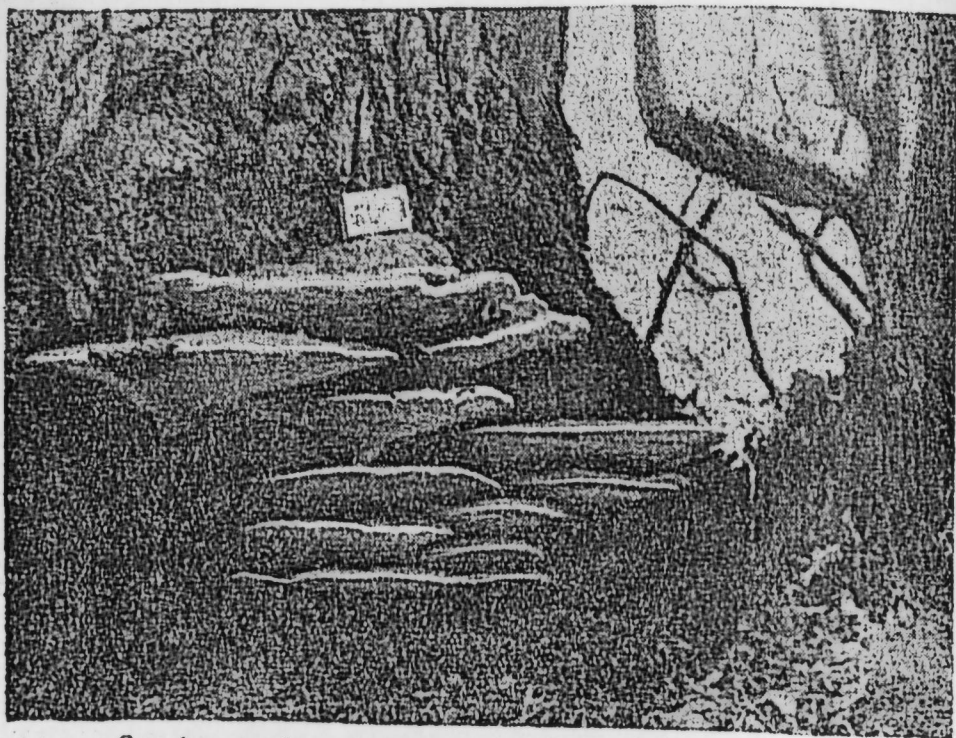
В Талыше до сих пор не установлен видовой состав грибов и грибных болезней сельскохозяйственных растений, а между тем именно в этой зоне возможно нахождение очень характерных паразитных и сапрофитных грибов, представляющих большой интерес для науки и практики.

При изучении общей микофлоры Талыша нами был собран материал по микофлоре каштанolistного дуба. Наряду с различными грибами, характеризующими микофлору каштанolistного дуба, удалось установить на этой породе новую форму паразитного гриба из рода *Ganoderma*.

*Ganoderma resinaceum* Boud. in Pat. forma *quercinum* f. n.

Описание. Плодовые тела крупные, сидячие, плотно прикрепленные к стволу на высоте до 2 м от основания; сперва имеют выпуклую форму, ореховую окраску с желтоватыми каплями на поверхности, затем, постепенно увеличиваясь в размерах, становятся более плоскими и более темными в окраске. Шляпки полукруглые или почковидные, часто черепитчаторасположенные, нередко в числе от 3 до 15,

самой старой в большинстве случаев является верхняя, ниженаходящаяся—более молодые, 5—20 см длины, 3—50 см ширины, 1—8 см толщины; поверхность несколько выпуклая с неясными 2—3 concentрическими полосами; края заостренные, слегка загнутые вниз, от кремового до медово-желтого, позднее—притупленные, блестящие, от буровато-красного до темновишневого цвета. Кора около 0,5 мм толщины, под конец почти черного цвета, блестящая, как бы лакированная,



*Ganoderma resinaceum* Boud. in Pat. forma *quercinum*  
(на стволе живого каштановидного дуба)

позднее становящаяся шоколадно-бурой и матовой от приставших базидиоспор; ткань пробковидная, позднее—твердеющая, бледнопесочного, а на границе трубочек почти орехового цвета; трубочки удлиненные до 2 см, со временем иногда слоистые (2—3 слоя); поры округлые или слегка угловатые, 0,25—0,3 мм в диаметре, в среднем 2—3 на 1 мм. Гифы ткани неправильно переплетенные, толстостенные, перегородчатые, древесного цвета, 3—7 м толщины, а гифы ткани трубочек окрашены несколько темнее, до бледноорехового цвета, 3—5 м толщины. Споры эллипсоидно-яйцевидные, усеченные на вершине, шагреневые, с бесцветным овальным или коротко двулопастным, ясно выраженным придатком, от глинисто-желтого до желто-оранжевого, в массе до рыжего цвета, 9,5—12×7—9 м.

**Местонахождение.** Гриб обнаружен в лесу, около сс. Билясар, Даштатюк, Риво, Гавзаву, Осакиуджа Ленкоранского района, с мая по сентябрь 1952 г., а также в Астаринском районе, в лесу, у сс. Шuvi, Овала и к востоку от сел. Поликаш, с июня по ноябрь 1953 г.

По нашим наблюдениям, в Ленкоранском и Астаринском районах в нижнем и среднем поясах гор спелые и перестойные деревья каштановидного дуба обычно сильно заражены этим грибом.

Образование спор у гриба наблюдается почти в течение всей его вегетации, особенно же интенсивно проявляется с середины мая до

наступления жарких дней (приблизительно с середины июля до конца августа).

В результате обильного спороношения поверхность шляпок покрывается тонким слоем спор, местами до 0,1 мм толщиной, который, как уж отмечалось, маскирует блестящую темновишневою окраску плодовых тел.

Повторное образование шляпок на стволе дуба с обильным образованием спор нередко вновь наблюдается со второй половины сентября и продолжается до начала декабря. Столь продолжительный цикл развития гриба в лесах Талыша объясняется климатическими условиями: выпадением в марте—апреле и в сентябре—октябре обильных дождей, что создает благоприятные условия для обильного роста гриба и образования огромного количества спор.

Образцы *Ganoderma resinaceum* Boud. forma *quercinum* f. n. хранятся в гербарии Отдела споровых растений Института ботаники им. В. Л. Комарова Академии наук Азербайджанской ССР в Баку.

**Descriptio.** Carposomata magna, sessilia, in altitudine ad 2 m ab arboris basi trunco firme affixa, primo convexa, avellanea guttulis superficialibus luteolis; deinde sensim dilatata, plana, obscura. Pilei semitrundati vel reniformes, saepe imbricati, non raro in numero a 3 ad 15, veterrimus plerumque supremus, iuniores—inferiores, 5—20 cm longi, 3—50 cm lati, 1—8 cm crassi; superficie subconvexa, striis 2—3 concentricis, indistinctis marginibus acutatis subinflexis, a cremeo ad melleos, deinde obtusatis, nitidis a fusato-rubido ad atro-corasi colores. Cortex ad 0.5 mm crassus, postremo subniger, nitidus, quasi laccatus deinde ob b sidiosporas ad haesas opacus, cacao-fuscus; tela suberosa, deinde durescente pallide arenicolore, ad tubulos avellanea; tubulis elongatis, ad 2 cm longis, deinde interdum 2—3 stratosi, poris rotundatis vel subangulosis, 0.25—0.3 mm in diametro, ca 2—3 in 1 mm. Telae pyphae irregulariter intricatae, parietibus crassis, septatae, lignicolores, 3—7 crassae, tubulorum telae hyphae obscuriores, ad pallide avellaneas, 3—5 crassae. Sporae elliptico-ovatae, apice truncatae, verrucosae, appendice hyalina ovali vel breviter bilobata, manifesta, a testaceo ad aurantiaco-luteas, in massa ad rufas, 9.5—12+7—9.

**Habitatio.** In sylva prope pagos Bilassar, Daschtatjuc, Rivo, Gausavu, Ossacjudha, in regione Lencoran, a majo ad septembrem 1952 et necnon regione Astarin prope pagos Schuvi, Oвала et ad solem orientem a pago Policasch a junio ad novembrem 1953.

Институт ботаники им. акад. В. Л. Комарова  
АН Азербайджанской ССР

Поступило 20. V. 1954

С. А. Чэфаров

Шабалыярпаг палыда ени паразит көбэлэк формасы  
*Ganoderma resinaceum* Boud. in Pat. forma *quercinum* f. n.

ХҮЛАСӘ

Шабалыярпаг палыд үчүнчү дөврүн мезофил мешә флорасынын нүмайэндәси олуб, Талышда мешә эмәлә кәтирән әсас ағач чинсидир.

Бу гиймәтли ағач һиркан флористикасы зонасында, дүзәликләрдә, ашағы вә орта дағ гуршағларында, һәтта дәннз сәвийһәсиндән 1800 м-ә гәдәр йүксәк олан дағ мешәләриндә битир.

Азәрбайчанын әсас субтропик базасы олан Ләнкәран зонасында мешәләрин, хүсусилә дә шабалыярпаг палыд чинсинин горунуб мұһафизә әдилмәси, тәбиәтин бу зәнкин кушәсинин субтропик иғлимнин сахламаға көмәк әдәр.



Талышда истәр кәнд тәсәррүфат биткиләринин хәстәликләри, истәр-сә дә паразит вә сапрофит көбәләк нөвләри һәлә өйрәнилмәмишдир. Талышын микрофлорасы өйрәнилдйи заман әлдә әдилмиш матери-аллар ичәрисиндә шабалыдырпаг палыдда паразитлик әдән ени көбә-ләк формасы тапылмышдыр. О *Gonoderma resinaceum* Bo ud. in *Pat. forma quercinum* f. n. адландырылмышдыр.

Бу көбәләк палыд ағачы көвдәсинин ердән 2 м-ә гәдәр һүндүр олан һиссәсинә мөһкәм, япышмыш олур. Әввәлләр габарыг формалы вә гоз рәнкли олуб, үзәриндә сарымтыл дамалар көрүнүр, сонра исә кетдикчә бөйүйәрәк ястылашыр вә рәнки тутгунлашмаға башлайыр.

Көбәләк чәтирләри айпара вә я бөйрәк формалы олуб, кирәмид кими бир-биринин үзәринә дүзүлмүшдүр: сайча 3-дән 15-ә гәдәр олур; юхарыда ерләшәнләр даһа яшлы, ашағыда ерләшәнләр исә—чаван олур. Узунлуғу 5—20 см, эни 3—50 см, галынлығы да 1—8 см олур. Сәтһи азча габарыгдыр вә үзәриндә айдын нәзәрә чарпмаян 2—3 консентрик золаг вардыр. Янлары сиври вә бир гәдәр ашағы әйилмишдир; сары рәнклидир, кетдикчә сиврили азалыр, рәнки парлаг олур вә гонур-гырмызы рәнkdән түнд албалы рәнкинә гәдәр мүхтәлиф рәнкләр алыр. Габығы 0,5 мм галынлығыда олуб, ахыра яхын демәк олар ки, гара рәнкә чеврилир вә гара лак кими парылдайыр, сонралар исә үзәринә базидоспорлар гонмасы нәтичәсиндә шоколадаохшар гонур рәнкә чев-рилдр.

Тохумасы пробка гурулушлудур, сонралар тәдричән бәркийир, ачыг гум рәнкинәдир, боруларын сәрһәддиндә исә, демәк олар ки, гоз рәнкинәдә көрүнүр. Борулары 2 см узунлуғдадыр. Бә'зән дә 2—3 гат-дан ибарәтдир.

Спорлары эллипсә вә я юмуртаяохшар шәкилләдир. Спорларын рәнки ачыг сарыдан нарынчы сарыя гәдәр олур, бир ерә топладыгда күрән рәнкинәдә көрүнүр. Спорлар 9,5—12×7—9 микроп бөйүклүкдә олур.

Яйылмасы. Бу паразит көбәләк формасы Ләнкәран районунун Биләсәр, Даштатүк, Риво, һавзаву вә Осакүчә мешәләриндә 1952-чи илин май—сентябр айларында, Астара районунун Шүви вә Овала кәнд-ләринин мешәләриндә вә Поликаш кәндинин шәрг тәрәфиндәки ме-шәдә 1953-ү илин июн—сентябр айларында тапылмышдыр.

Апарылан йохламаларла мүййән әдилмишдир ки, Ләнкәран вә Ас-тара районларынын ашағы вә орта дағ гуршағы мешәләринин етиш-миш, хусусән вахты өтмүш шабалыдырпаг палыдлары бу паразитлә хәстәләнмишдир.

Бу районларын иглим шәраити һәмни паразит көбәләйин артмасы вә чохла спор вермәси үчүн әлверили шәраит ярадыр. Паразит, де-мәк олар ки, бүтүн векетасиясы дөврүндә, хусусән майын орталарын-дан башлайыб, та истиләр дүшәнәдәк (тәхминән июлун ортасындан августун ахырларынадәк ара вермәклә) чохла спор әмәлә кәтирир. Бу спорлар көбәләк чәтиринин үзәрини назик бир тәбәгә шәклиндә (бә'зән 0,1 мм-ә гәләр галынлығыда) өртәрәк, мейвә бәдәнләринин парлаг түнд албалы рәнкени кизләдир.

Чох вахт палыдын көвдәсиндә сентябрын икинчи ярысындан баш-лаяраг декабрын әввәлләринәдәк мүддәтдә ени көбәләк чәтирләри әмә-лә кәлир ки, онлар да чохла спор верир. Талыш мешәләриндә бу па-разит көбәләйин инкишаф дөврүнүн бу гәдәр узун сүрмәси иглим шәраити илә, йә'ни март-апрел вә сентябр-октябр айларында чохла яғыш яғмасы илә изаһ әдилдр.

Тәсвир этдийимиз көбәләк формасы Азәрбайчан ССР Әлмләр Ака-демиясынын В. Л. Комаров адына Ботаника институтунун спорлу бит-киләр шө'бәсиндә сахланылыр.

А. А. ЛОГИНОВ

ИНТЕРОРЕЦЕПТОРЫ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ<sup>1</sup>

Сообщение 15

ЗНАЧЕНИЕ СИЛЫ РАЗДРАЖЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕРОРЕЦЕПТИВНЫХ  
ВЛИЯНИЙ НА САХАР КРОВИ КРОЛИКОВ

(Представлено действ. членом АН Азербайджанской ССР А. И. Караевым)

Исследованиями А. И. Караева [4] показано влияние раздражения интерорецепторов на состояние обмена веществ. В частности было обнаружено, что раздражение химиорецепторов каротидного синуса [6], ангиорецепторов уха [5], механорецепторов прямой кишки [7] сопровождается отчетливым повышением уровня сахара крови. При-чем в последней работе было замечено, что степень увеличения уровня сахара крови под влиянием интероцептивной стимуляции зависит от силы раздражения.

Для проверки степени этой зависимости было предпринято настоя-щее исследование.

Всего было поставлено 70 опытов на 8 кроликах. В первой серии опытов исследовалось влияние введения баллончика в ампулу прямой кишки, в последующих—влияние повышения давления в ней на сахар крови. Давление в прямой кишке повышалось до 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160 и 180 мм рт. ст. в течение одной минуты.

Последняя серия опытов была посвящена изучению влияния раз-дражения рецепторов прямой кишки на сахар крови в условиях их новоканнизации.

Как видно из приводимой таблицы 1, введение в ампулу прямой кишки баллончика сопровождается довольно существенным сдвигом в уровне сахара крови. Максимальное повышение его отмечается на 10—15 минуте.

Возвращение к исходной величине во всех случаях происходит через 30 минут.

После введения баллончика в ампулу прямой кишки количество сахара крови плавно нарастает и, не достигая гипергликемических величин, так же плавно возвращается к исходному уровню.

Результаты этой серии опытов нельзя рассматривать только как следствие раздражения механорецепторов, так как, естественно, встав-

<sup>1</sup> В работе приняла участие студентка IV курса биофака АГУ им. С. М. Кирова С. Рувинская.

Таблица 1

| № кролика | Сахар крови, в мг%                           |   |        |         |         |         |         |         |
|-----------|--|---|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           | до введения баллончика в ампулу прямой кишки | после введения баллончика в ампулу прямой кишки через |        |         |         |         |         |         |
|           |  | тут же  | 5 мин. | 10 мин. | 15 мин. | 20 мин. | 25 мин. | 30 мин. |
| 1         | 130  | 137   | 155    | 178     | 173     | 148     | 155     | 137     |
| 2         | 91   | —   | 98     | 117     | 126     | 119     | 110     | 101     |
| 3         | 140  | 146   | 150    | 163     | 160     | 155     | 151     | 142     |
| 4         | 145  | 151   | 167    | 178     | 170     | 163     | 152     | 144     |
| 5         | 120  | 129   | 135    | 143     | 150     | 140     | 130     | 123     |
| 6         | 150  | 157   | 164    | 170     | 165     | 159     | 153     | 147     |
| 7         | 125  | 130   | 140    | 153     | 147     | 139     | 132     | 127     |

ление баллончика в ампулу прямой кишки сопровождается одновременным раздражением экстерорецепторов ануса и кожи промежности. Но так как избежать этого без специальной подготовительной операции (иссечение кожи вокруг ануса и самого анального кольца) не представляется возможным, то в последующих сериях опытов раздражение рецепторов прямой кишки, путем повышения в ней давления, производилось не ранее как через 30 минут после вставления баллончика.

Как опыты первой серии, так и специальные исследования показали, что этот срок вполне достаточен для адаптации рецепторов прямой кишки к нахождению в ней баллончика.

Раздражение рецепторов прямой кишки повышением в ней давления до 20 мм рт. ст. (табл. 2) сопровождается незначительным (9—15 мг%), по сравнению с исходным, повышением уровня сахара крови в первые 5 минут после раздражения. Это повышение уже на 10 минуте после раздражения сходит на нет, и уровень сахара крови оказывается равным исходному.

Таблица 2

| № кролика | Сахар крови, мг%                     |   |        |         |         |
|-----------|--------------------------------------|---|--------|---------|---------|
|           | до повышения давления в прямой кишке | после повышения давления (20 мм рт. ст.) в прямой кишке через |        |         |         |
|           |                                      | тут же  | 5 мин. | 10 мин. | 15 мин. |
| 1         | 216                                  | 224   | 226    | 120     | 216     |
| 2         | 161                                  | 166   | 172    | 168     | 165     |
| 3         | 138                                  | 144   | 151    | 147     | 140     |
| 4         | 135                                  | 140   | 144    | 141     | 135     |
| 5         | 123                                  | 128   | 134    | 128     | 122     |
| 6         | 147                                  | 152   | 157    | 153     | 148     |
| 7         | 180                                  | 137   | 145    | 140     | 133     |

Повышение давления в прямой кишке до 40, 60, 80, 100 и 120 мм рт. ст. сопровождается соответственно все более и более значительным увеличением уровня сахара крови.

Так, повышение давления до 40 мм рт. ст. вызывает увеличение уровня сахара крови на 12—20 мг% (табл. 3), а до 60—на 14—24 мг% (табл. 4) от исходного.

Таблица 3

| № кролика | Сахар крови, мг%                     |   |        |         |         |         |
|-----------|--------------------------------------|---|--------|---------|---------|---------|
|           | до повышения давления в прямой кишке | после повышения давления (40 мм рт. ст.) в прямой кишке через |        |         |         |         |
|           |                                      | тут же  | 5 мин. | 10 мин. | 15 мин. | 20 мин. |
| 1         | 216                                  | 224   | 230    | 224     | 218     | 215     |
| 2         | 163                                  | 170   | 177    | 174     | 166     | 163     |
| 3         | 138                                  | 146   | 154    | 148     | 143     | 138     |
| 4         | 135                                  | 142   | 149    | 143     | 138     | 135     |
| 5         | 122                                  | 128   | 136    | 131     | 127     | 123     |
| 6         | 148                                  | 154   | 160    | 156     | 152     | 147     |
| 7         | 110                                  | 119   | 127    | 130     | 122     | 111     |

Таблица 4

| № кролика | Сахар крови, мг%                     |   |        |         |         |         |
|-----------|--------------------------------------|---|--------|---------|---------|---------|
|           | до повышения давления в прямой кишке | после повышения давления (60 мм рт. ст.) в прямой кишке через |        |         |         |         |
|           |                                      | тут же  | 5 мин. | 10 мин. | 15 мин. | 20 мин. |
| 1         | 216                                  | 220   | 228    | 232     | 224     | 218     |
| 2         | 163                                  | 174   | 183    | 179     | 172     | 115     |
| 3         | 138                                  | 148   | 156    | 161     | 153     | 142     |
| 4         | 135                                  | 144   | 150    | 147     | 140     | 135     |
| 5         | 123                                  | 130   | 137    | 132     | 129     | 125     |
| 6         | 150                                  | 156   | 162    | 169     | 162     | 156     |
| 7         | 140                                  | 153   | 164    | 160     | 152     | 141     |

Возвращение к исходному уровню в обоих случаях происходит на 15 минуте после раздражения.

Повышение давления до 80 (табл. 5) и 100 мм рт. ст. (табл. 6) сопровождается более значительным увеличением уровня сахара крови.

Таблица 5

| № кролика | Сахар крови, мг%                     |   |        |         |         |         |         |         |
|-----------|--------------------------------------|---|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           | до повышения давления в прямой кишке | после повышения давления (80 мм рт. ст.) в прямой кишке через |        |         |         |         |         |         |
|           |                                      | тут же  | 5 мин. | 10 мин. | 15 мин. | 20 мин. | 25 мин. | 30 мин. |
| 1         | 201                                  | 216   | 226    | 239     | 224     | 216     | 207     | 203     |
| 2         | 163                                  | 177   | 187    | 194     | 181     | 175     | 168     | 164     |
| 3         | 138                                  | 154   | 167    | 177     | 162     | 153     | 145     | 137     |
| 4         | 135                                  | 144   | 155    | 168     | 160     | 151     | 143     | 135     |
| 5         | 139                                  | 146   | 156    | 163     | 158     | 150     | 144     | 138     |
| 6         | 148                                  | 164   | 177    | 187     | 162     | 165     | 155     | 147     |
| 7         | 124                                  | 139   | 147    | 160     | 150     | 137     | 130     | 123     |

Таблица 6

| № кролика | Сахар крови, мг%                     |  |        |         |         |         |         |         |
|-----------|--------------------------------------|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           | до повышения давления в прямой кишке | после повышения давления (100 мм рт. ст.) в прямой кишке через |        |         |         |         |         |         |
|           |                                      | тут же   | 5 мин. | 10 мин. | 15 мин. | 20 мин. | 25 мин. | 30 мин. |
| 1         | 179                                  | 198  | 217    | 236     | 219     | 202     | 183     | 179     |
| 2         | 161                                  | 177  | 200    | 221     | 202     | 185     | 168     | 161     |
| 3         | 144                                  | 154  | 174    | 191     | 172     | 154     | 148     | 144     |
| 4         | 150                                  | 162  | 183    | 208     | 196     | 178     | 160     | 151     |
| 5         | 130                                  | 144  | 161    | 184     | 180     | 164     | 148     | 133     |
| 6         | 133                                  | 143  | 169    | 181     | 161     | 144     | 139     | 131     |
| 7         | 153                                  | 169  | 187    | 206     | 189     | 172     | 160     | 151     |

В первом случае сахар крови повышается на 24—39 мг%, во втором—47—60 мг%.

Максимальное увеличение при этом происходит на 10 минуте после раздражения, а возвращение к исходному—на 20—30 минуте.

При раздражении рецепторов прямой кишки повышением в ней давления до 120 мм рт. ст. максимальное увеличение уровня сахара крови происходит через 15 минут после раздражения (60—90 мг% от исходного, табл. 7); возвращение к исходному—на 40 минуте.

Таблица 7

| № кролика | Сахар крови, мг%                     |  |        |         |         |         |         |         |         |
|-----------|--------------------------------------|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           | до повышения давления в прямой кишке | после повышения давления (120 мм рт. ст.) в прямой кишке через |        |         |         |         |         |         |         |
|           |                                      | тут же   | 5 мин. | 10 мин. | 15 мин. | 20 мин. | 25 мин. | 30 мин. | 40 мин. |
| 1         | 136                                  | 158  | 194    | 213     | 158     | 232     | 144     | 176     | —       |
| 2         | 91                                   | 100  | 117    | 135     | 149     | 169     | 139     | 101     | 91      |
| 3         | 150                                  | 173  | 200    | 210     | 226     | 203     | 187     | 160     | 151     |
| 4         | 160                                  | 173  | 190    | 210     | 221     | 201     | 178     | 163     | 160     |
| 5         | 127                                  | 146  | 185    | 209     | 217     | 210     | 183     | 160     | 132     |
| 6         | 140                                  | 163  | 190    | 200     | 216     | 193     | 177     | 150     | —       |
| 7         | 117                                  | 139  | 170    | 189     | 197     | 179     | 152     | 131     | 119     |

Раздражение давлением в 140 (табл. 8) и 160 мм рт. ст. (табл. 9) сопровождается повышением уровня сахара крови только на 17—29 мг%, т. е. таким же, какое наблюдалось при раздражении в 40—60 мм рт. ст.

Продолжительность эффекта в этом случае находится в обратной зависимости от силы раздражения.

Так, при раздражении в 140 мм рт. ст. максимальное увеличение уровня сахара крови отмечается на 5—10 минуте после раздражения, а возврат к исходному—на 20—25.

При раздражении в 160 мм рт. ст. максимум повышения уровня сахара крови наступает через 5, а возврат к исходному—на 15—20 минуте.

Таблица 8

| № кролика | Сахар крови, мг%                     |  |        |         |         |         |         |         |
|-----------|--------------------------------------|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           | до повышения давления в прямой кишке | после повышения давления (140 мм рт. ст.) в прямой кишке через |        |         |         |         |         |         |
|           |                                      | тут же   | 5 мин. | 10 мин. | 15 мин. | 20 мин. | 25 мин. | 30 мин. |
| 2         | 232                                  | 243  | 266    | 255     | 241     | 240     | 232     | 219     |
| 3         | 213                                  | 225  | 237    | 231     | 226     | 215     | 206     | 199     |
| 4         | 143                                  | 150  | 160    | 172     | 159     | 152     | 145     | 137     |
| 5         | 175                                  | 189  | 199    | 204     | 192     | 183     | 177     | 170     |
| 6         | 168                                  | 180  | 193    | 197     | 182     | 172     | 164     | 159     |

Таблица 9

| № кролика | Сахар крови, мг%                     |  |        |         |         |         |         |         |
|-----------|--------------------------------------|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           | до повышения давления в прямой кишке | после повышения давления (160 мм рт. ст.) в прямой кишке через |        |         |         |         |         |         |
|           |                                      | тут же   | 5 мин. | 10 мин. | 15 мин. | 20 мин. | 25 мин. | 30 мин. |
| 2         | 270                                  | 276  | 292    | 284     | 274     | 266     | 257     | 240     |
| 3         | 209                                  | 210  | 229    | 223     | 216     | 208     | 200     | 193     |
| 4         | 130                                  | 138  | 154    | 148     | 140     | 131     | 126     | 120     |
| 5         | 164                                  | 172  | 188    | 181     | 176     | 163     | 165     | 159     |
| 7         | 145                                  | 150  | 162    | 151     | 146     | 140     | 233     | 130     |

При раздражении рецепторов прямой кишки давлением 180 мм рт. ст. (табл. 10) максимальное повышение уровня сахара крови равнялось 13—17 мг%, т. е. соответствовало повышению, отмеченному при раздражении в 20 и 40 мм рт. ст.

Таблица 10

| № кролика | Сахар крови, мг%                     |  |        |         |         |         |         |         |
|-----------|--------------------------------------|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           | до повышения давления в прямой кишке | после повышения давления (180 мм рт. ст.) в прямой кишке через |        |         |         |         |         |         |
|           |                                      | тут же   | 5 мин. | 10 мин. | 15 мин. | 20 мин. | 25 мин. | 30 мин. |
| 2         | 254                                  | 260  | 268    | 262     | 257     | 249     | 245     | 241     |
| 3         | 193                                  | 200  | 206    | 202     | 195     | 190     | 182     | 178     |
| 4         | 183                                  | 192  | 200    | 190     | 184     | 179     | —       | 170     |
| 5         | 170                                  | 176  | 185    | 179     | 173     | 168     | 164     | 157     |
| 7         | 171                                  | 181  | 172    | 188     | 178     | 170     | 165     | 160     |
| 8         | 181                                  | 189  | 197    | 193     | 187     | 180     | 174     | 168     |

Так же, как и при раздражении в 20 мм рт. ст., в данном случае максимум повышения уровня сахара крови приходится на 5 минуте, а возврат к исходному—на 10—15 минуте после раздражения.

Если перебить полученные результаты в процентные соотношения, то описанное явление выступает еще более резко (см. рис.).

На рисунке отчетливо демонстрируется последовательное соответствие стимулирующего влияния раздражения рецепторов прямой кишки

Таблица 6

| № кролика | Сахар крови, мг%                     |  |        |         |         |         |         |         |
|-----------|--------------------------------------|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           | до повышения давления в прямой кишке | после повышения давления (100 мм рт. ст.) в прямой кишке через |        |         |         |         |         |         |
|           |                                      | тут же   | 5 мин. | 10 мин. | 15 мин. | 20 мин. | 25 мин. | 30 мин. |
| 1         | 179                                  | 198  | 217    | 236     | 219     | 202     | 183     | 179     |
| 2         | 161                                  | 177  | 200    | 221     | 202     | 185     | 168     | 161     |
| 3         | 144                                  | 154  | 174    | 191     | 172     | 154     | 148     | 144     |
| 4         | 150                                  | 162  | 183    | 208     | 196     | 178     | 161     | 151     |
| 5         | 130                                  | 144  | 161    | 184     | 180     | 164     | 148     | 133     |
| 6         | 133                                  | 143  | 169    | 181     | 161     | 144     | 139     | 131     |
| 7         | 153                                  | 169  | 187    | 206     | 189     | 172     | 160     | 151     |

В первом случае сахар крови повышается на 24—39 мг%, во втором—47—60 мг%.

Максимальное увеличение при этом происходит на 10 минуте после раздражения, а возвращение к исходному—на 20—30 минуте.

При раздражении рецепторов прямой кишки повышением в ней давления до 120 мм рт. ст. максимальное увеличение уровня сахара крови происходит через 15 минут после раздражения (60—90 мг% от исходного, табл. 7); возвращение к исходному—на 40 минуте.

Таблица 7

| № кролика | Сахар крови, мг%                     |  |        |         |         |         |         |         |         |
|-----------|--------------------------------------|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           | до повышения давления в прямой кишке | после повышения давления (120 мм рт. ст.) в прямой кишке через |        |         |         |         |         |         |         |
|           |                                      | тут же   | 5 мин. | 10 мин. | 15 мин. | 20 мин. | 25 мин. | 30 мин. | 40 мин. |
| 1         | 136                                  | 158  | 194    | 213     | 158     | 232     | 144     | 176     | —       |
| 2         | 91                                   | 100  | 117    | 135     | 149     | 169     | 139     | 101     | 91      |
| 3         | 150                                  | 173  | 200    | 210     | 226     | 203     | 187     | 160     | 151     |
| 4         | 160                                  | 173  | 190    | 210     | 221     | 201     | 178     | 163     | 160     |
| 5         | 127                                  | 146  | 185    | 209     | 217     | 210     | 183     | 160     | 132     |
| 6         | 140                                  | 163  | 190    | 200     | 216     | 193     | 177     | 150     | —       |
| 7         | 117                                  | 139  | 170    | 189     | 197     | 179     | 152     | 131     | 119     |

Раздражение давлением в 140 (табл. 8) и 160 мм рт. ст. (табл. 9) сопровождается повышением уровня сахара крови только на 17—29 мг%, т. е. таким же, какое наблюдалось при раздражении в 40—60 мм рт. ст.

Продолжительность эффекта в этом случае находится в обратной зависимости от силы раздражения.

Так, при раздражении в 140 мм рт. ст. максимальное увеличение уровня сахара крови отмечается на 5—10 минуте после раздражения, а возврат к исходному—на 20—25.

При раздражении в 160 мм рт. ст. максимум повышения уровня сахара крови наступает через 5, а возврат к исходному—на 15—20 минуте.

Таблица 8

| № кролика | Сахар крови, мг%                     |  |        |         |         |         |         |         |
|-----------|--------------------------------------|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           | до повышения давления в прямой кишке | после повышения давления (140 мм рт. ст.) в прямой кишке через |        |         |         |         |         |         |
|           |                                      | тут же   | 5 мин. | 10 мин. | 15 мин. | 20 мин. | 25 мин. | 30 мин. |
| 2         | 232                                  | 243  | 266    | 255     | 241     | 240     | 232     | 219     |
| 3         | 213                                  | 225  | 237    | 231     | 226     | 215     | 206     | 199     |
| 4         | 143                                  | 150  | 160    | 172     | 159     | 152     | 145     | 137     |
| 5         | 175                                  | 189  | 199    | 204     | 192     | 183     | 177     | 170     |
| 6         | 168                                  | 180  | 193    | 197     | 182     | 172     | 164     | 159     |

Таблица 9

| № кролика | Сахар крови, мг%                     |  |        |         |         |         |         |         |
|-----------|--------------------------------------|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           | до повышения давления в прямой кишке | после повышения давления (160 мм рт. ст.) в прямой кишке через |        |         |         |         |         |         |
|           |                                      | тут же   | 5 мин. | 10 мин. | 15 мин. | 20 мин. | 25 мин. | 30 мин. |
| 2         | 270                                  | 276  | 292    | 284     | 274     | 266     | 257     | 240     |
| 3         | 209                                  | 210  | 229    | 223     | 216     | 208     | 200     | 193     |
| 4         | 130                                  | 138  | 154    | 148     | 140     | 131     | 126     | 120     |
| 5         | 164                                  | 172  | 188    | 181     | 176     | 163     | 165     | 159     |
| 7         | 145                                  | 150  | 162    | 151     | 146     | 140     | 233     | 130     |

При раздражении рецепторов прямой кишки давлением 180 мм рт. ст. (табл. 10) максимальное повышение уровня сахара крови равнялось 13—17 мг%, т. е. соответствовало повышению, отмеченному при раздражении в 20 и 40 мм рт. ст.

Таблица 10

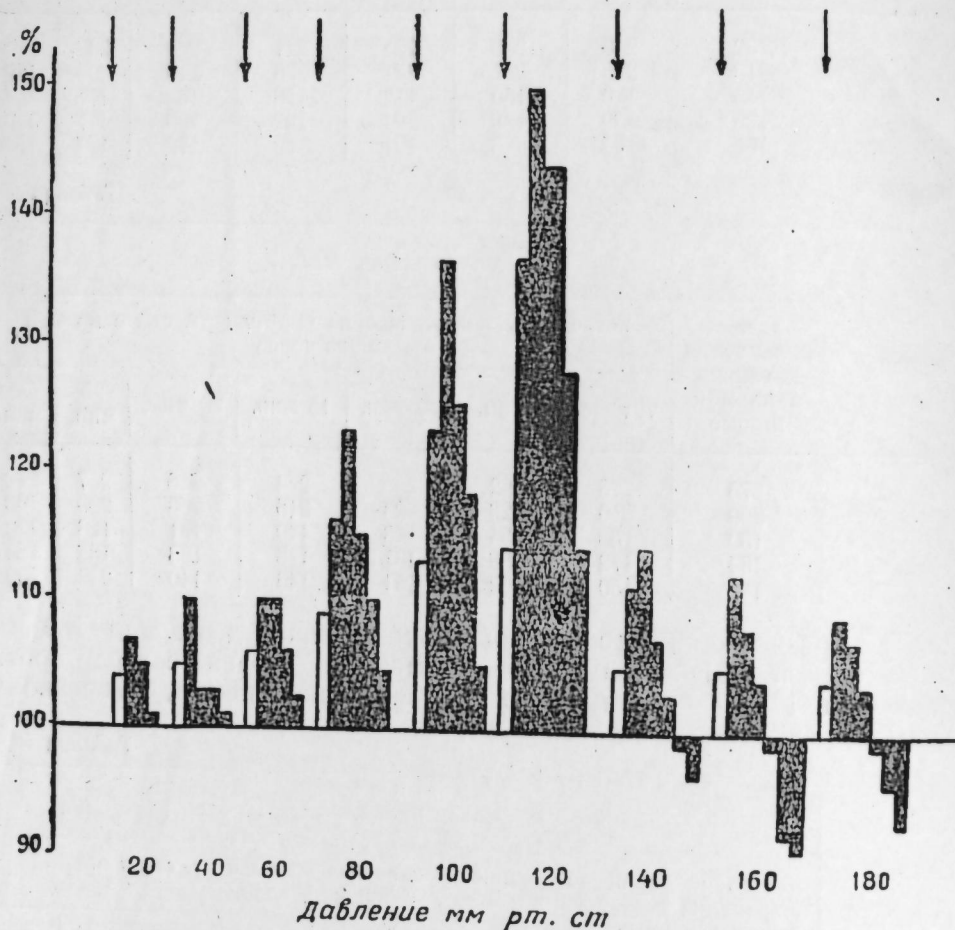
| № кролика | Сахар крови, мг%                     |  |        |         |         |         |         |         |
|-----------|--------------------------------------|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           | до повышения давления в прямой кишке | после повышения давления (180 мм рт. ст.) в прямой кишке через |        |         |         |         |         |         |
|           |                                      | тут же   | 5 мин. | 10 мин. | 15 мин. | 20 мин. | 25 мин. | 30 мин. |
| 2         | 254                                  | 260  | 268    | 262     | 257     | 249     | 245     | 241     |
| 3         | 193                                  | 200  | 206    | 202     | 195     | 190     | 182     | 178     |
| 4         | 183                                  | 192  | 200    | 190     | 184     | 179     | —       | 170     |
| 5         | 170                                  | 176  | 185    | 179     | 173     | 168     | 164     | 157     |
| 7         | 171                                  | 181  | 172    | 188     | 178     | 170     | 165     | 160     |
| 8         | 181                                  | 189  | 197    | 193     | 187     | 180     | 174     | 168     |

Так же, как и при раздражении в 20 мм рт. ст., в данном случае максимум повышения уровня сахара крови приходится на 5 минуте, а возврат к исходному—на 10—15 минуте после раздражения.

Если перебить полученные результаты в процентные соотношения, то описанное явление выступает еще более резко (см. рис.).

На рисунке отчетливо демонстрируется последовательное соответствие стимулирующего влияния раздражения рецепторов прямой кишки

на количество сахара крови при силе раздражения от 20 до 120 мм рт. ст. и резкое нарушение этого соответствия при силе раздражения в 140—180 мм рт. ст. Последние не только не вызывают сдвигов в уровне сахара крови пропорционально своей силе, но, вызвав кратковременный подъем уровня сахара, равный подъему при слабых раздражителях (20—60 мм рт. ст.), вызывают некоторое снижение уровня сахара относительно его исходной величины (сахар крови до раздражения), принятой за 100%.



На оси ординат—содержание сахара (%), относительно исходного принимаемого за 100; на оси абсцисс—величины силы interoceptive стимуляции (мм рт. ст.); белые столбики—содержание сахара (%), относительно исходного, тут же после interoceptive стимуляции; черные—содержание сахара через каждые пять минут после раздражения; вертикальные стрелки в верхней части рисунка—момент раздражения рецепторов прямой кишки

Описанное явление представляет чрезвычайный интерес в том отношении, что демонстрирует подчиненность interoceptive влияний на обмен веществ общефизиологическим закономерностям рефлекторных реакций, в частности закономерности оптимума и пессимума силы, открытой Н. Е. Введенским на нервно-мышечном препарате.

Н. Е. Введенский считал возможным и необходимым перенесение законов оптимума и пессимума, установленных им для двигательного нерва, на другие нервы. Им самим были обнаружена подчиненность этим законам отдельного нерва [1], его сотрудником Ф. Е. Туром—

осудистых нервов [8], его учеником Д. С. Воронцовым—блуждающего нерва сердца [2].

В последнее время В. Е. Деловым и В. И. Филистович обнаружено пессимальное торможение депрессорного эффекта [3].

Наши опыты показывают подчиненность законам оптимума и пессимума рефлекторных реакций с interoceptive рецепторов на обмен веществ.

Не вдаваясь в подробности, только на основании знакомства с фактом наличия оптимума и пессимума в interoceptive рефлексивных на обмен веществ можно говорить о большом значении как обнаруженных явлений, так и дальнейшего их изучения, которое сможет по-новому осветить некоторые вопросы саморегуляции обмена веществ и происхождения различных нарушений его.

Кроме того, обнаружение оптимума и пессимума в interoceptive влияниях на обмен веществ с еще большей убедительностью доказывает их рефлекторный механизм.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Введенский Н. Е. в кн. "Физиология нервной системы", под ред. К. М. Быкова, в. III, кн. 2, 1952.
2. Воронцов Д. С. Работы физиолог. лаборатории С-Петербургского университета, под ред. Н. Е. Введенского, 6-8, 1, 1913
3. Делов В. Е., Филистович В. И. "Физиол. журн. СССР", 1952, т. XXXVIII, № 2.
4. Караев А. И. "Изв. АН Азерб. ССР", 1953, № 12.
5. Караев А. И., Гасанов Г. "АН Азерб. ССР", 1954, т. X, № 8.
6. Караев А. И., Сафаров Р. И. "Изв. АН Азерб. ССР", 1953, № 11.
7. Логинов А. А., Рувинская С. "АН Азерб. ССР", 1953, т. IX, 8.
8. Тур Ф. Е. Изд. АН, 1903, 5 серия, т. 13.

Азербайджанский государственный университет им. С. М. Кирова

Поступило 27. V. 1954

А. А. Локиннов

#### Интероресепторлар вә маддэләр мүбадиләси

15-чи мәлумат

Ада довшанларынын ганьнда шәкәрин мигларына интероресептив тә'сирләрә гычыгандырма шиддәтинин әһәмийәти

#### ХУЛАСӘ

Проф. А. И. Гараевин лабораториясында апарылан тәдгигат ишләриндә интероресепторларын гычыгандырылмасынын маддэләр мүбадиләсинә тә'сири мүййән әдилмишдир [1].

О чүмләдән мә'лум олмушдур ки, каротид синусунун химноресепторларынын [2], гулағын ган дамарларынын ангиоресепторларынын [3], һабелә дүз бағырсағын баро-вә механоресепторларынын [4] гычыгандырылмасы ганда шәкәрин мигдарынын нәзәрә чарпачаг дәрәчәдә артмасына сәбәб олур. Бундан башга мүййән әдилмишдир ки, интеросептив стимулясияларын тә'сирилә ганда шәкәрин сәвиййәсинин йүксәлмәси дәрәчәси гычыгандырманын шиддәтиндән әсылдыр.

Бу асылылыг дәрәчәсинин йохламаг үчүн дә һәмни тәдгигат иши апарылмышдыр.

Тәдгигат нәтичәсиндә мә'лум олмушдур ки, дүз бағырсагда тәзийги 20 мм чивә сүтунунун тәзийги гәдәр артырмагла орадакы ресепторларын гычыгандырылмасы, биринчи 5 дәгигәдә ганда шәкәрин мигдарыны әввәлки сәвиййәсинә илсбәтән әһәмийәтсиз дәрәчәдә (9—15 мг %) артырар. Гычыгандырмадан сонра онунчу дәгигәдә бу артым тәдричән азалмага башлайыр вә чох кечмәдән ганда шәкәрин мигдары енә әввәлки сәвиййәсинә әнир.

Дүз бағырсагда тээйинги 40, 60, 80, 100 вә 120 мм чивә сүтунунун тээйинги гәдәр артырылмасы, ганда шәкәрин сәвиййәсинин кеткәдә даһа чох артмасына сәбәб олур.

Мәсәлән, дүз бағырсагда тээйинги 120 мм чивә сүтунунун тээйинги гәдәр артырмагла орадакы ресепторлары гычыгландырдыгда ганда шәкәрин мигдарынын максимал артымы (әввәлки сәвиййәсинин 60—90 мг %-и гәдәр) 15 дәгигәдән сонра мүшәһидә эдилир, 40 дәгигәдән сонра исә—әввәлки сәвиййәсинә эңир.

Дүз бағырсаг ресепторларыны даһа артыг тээйинглә (120 мм чивә сүтунунун тээйингидән артыг тээйинглә) гычыгландырдыгда, ганда шәкәрин мигдарынын артмасы о гәдәр дә айдын олмур.

Мәсәлән, дүз бағырсағын ресепторларыны 140 мм-лик чивә сүтунунун тээйинги илә гычыгландырдыгда ганда шәкәрин мигдарынын максимал артымы гычыгландырманын башланғычыннан 5—10 дәгигә сонра нәзәрә чарпыр, 20—25-чи дәгигәдә исә ганда шәкәрин мигдары енә әввәлки сәвиййәсинә гайыдыр.

Ресепторлары 160 мм-лик чивә сүтунунун тээйинги илә гычыгландырдыгда ганда шәкәрин мигдары гычыгландырманын 5-чи дәгигәсиндә өз максимал сәвиййәсинә чатыр, 15—20-чи дәгигәсиндә исә, енә әввәлки сәвиййәсинә эңир.

Дүз бағырсағын ресепторларыны 180 мм-лик чивә сүтунунун тээйинги илә гычыгландырдыгда, даһа мараглы нәтичә алындыр. Бу заман ганда шәкәрин мигдарынын максимал артымы 13—17 мг % олур ки, бу да 20 вә 40 мм-лик чивә сүтунунун тээйинги илә гычыгландырдыгда алынан нәтичәйә бәрабәрдир.

20 мм-лик чивә сүтунунун тээйинги илә гычыгландырма һалларында олдуғу кими бурада да, ганда шәкәрин мигдарынын максимал артымы гычыгландырмадан сонра 5-чи дәгигәдә мүшәһидә эдилир, 10—15-чи дәгигәдә исә ганда шәкәрин мигдары енә дә әввәлки сәвиййәсинә эңир.

Тәсвир этдийимиз факт о чәһәтдән мараглыдыр ки, маддәләр мүбадиләсинә интросептив тәсирләрин рефлектор реакцияларын үмуми физиоложи ганунауығунлуларына табе олдуғуну, о чүмләдән гүввәнин оптимум вә пессимумуна данр Н. Е. Веденски тәрәфиндән синир әзәлә препаратынча кәшф эдилмиш ганунауығунлуға табе олдуғуну нүмайиш этдирир.

ТАРИХ

И. Н. ЮСУПОВ

### АЗЕРБАЙЧАНДА ПАМБЫГЧЫЛЫҒЫН ТАРИХИНӘ ДАИР БӘ'ЗИ МӘ'ЛУМАТ

(Азербайчан ССР Элмлер Академиясынын һәзиги үзвү А. О. Маковелски  
тәғдим этмишидир)

Тарихи мәнбәләрдә верилән мә'лумата көрә Азербайчан чох гәдим дөврләрдән башлаяраг өзүнүн тәбии сәрвәтләри илә бөйүк шөһрәт газанмышдыр. Гәдим Урарту вә Асурия салнамәләриндә, әһмәниләрин миһи языларында вә һерадотун әсәрләриндә Азербайчан зәнкин бир өлкә кими тәсвир эдилир. Страбонун хәбәр вердийинә көрә Араз чайынын мәнсәбиндәки дәрә өз йүксәк мәнсулдарлығы илә фәргләнир. Бурада һәр чүр битки нөвләри, һәтта зейтун ағачы етишир. Биткиләр аз да олса бечәрилмәдән яхшы мәнсул верир. Әкилмиш торпаглардан илдә ики-үч дәфә мәнсул йығылыр. Күр вә башга чайларын сую торпағын суварылмасына вә ярарлы һала салынмасына көмәк эдир.

Бүтүн дүзәнлик сүн'и суварма каналлары васитәсилә гәдим Мисир вә Бабилистан дүзәнликләриндән чох яхшы суварылыр<sup>1</sup>. Азербайчанын бөйүк су әһтияты олан Күр-Араз чайлары торпағын мәнсулдарлығынын артырылмасында мүһүм рол ойнайдырды. Бу чайлар илин яз фәслиндә дашараг Күр-Араз дүзәнлийини суварыр вә өз ахыны илә кәтирдийи зәнкин күбрәләйинчи маддәләрлә бу дүзәнлийи вә бир чох башга ерләри мүңбитләшдирди.

Гейд эдилмәлидир ки, Араз чайынын кәтирдийи лил Н. Н. Шавровун вердийи мә'лумата көрә, торпағын мүңбитлийинин артырылмасында мүһүм рол ойнаян фосфор маддәси илә сон дәрәчә зәнкиндир. О, Нил вә Араз чайларынын кәтирдийи лилин кимйәви тәркибинин тәдгиг әдәрәк бу нәтичәйә кәлмишдир ки, Араз чайынын лилиндә фосфат туршусунун мигдары, Нил чайынын лилиндәкинә нисбәтән кейли чохдур. Калнум дузунун мигдары исә, нисбәтән аздыр. Бундан әла вә Араз чайы лилинин тәркибиндә азот маддәси дә вардыр, һалбуки бу кимйәви элемент Нил чайынын кәтирдийи лилин тәркибиндә йохдур<sup>2</sup>.

Юхарыда дейиләнләрдән мә'лум олур ки, Араз чайынын сую кимйәви маддәләрлә зәнкин олан чүрүнтүләр кәтирдийиндән суварылан ерләри Нил чайындан яхшы мүңбитләшдирди.

<sup>1</sup> Ба х: География Страбона. XV китаб, IV фәсил, Москва, 1879, сәһ. 512 вә XI китаб, XIV фәсил, сәһ. 538

<sup>2</sup> Ба х: Н. Н. Шавров. „Мүгань и оборудование ее орошения и водных путей“. Труды общества судоходства, СПб, 1909.

Күр-Араз чайларындан чәкилмиш су архлары Азербайчан торпагларыны экин үчүн ярарлы һала салмаг вә мәһсулдарлығыны артырмаг ишиндә мүнүм рол ойнайырды. Һәлә гәдим заманлардан бәри Азербайчанын мәһсулдар торпагларыны сувармаг үчүн Күр вә Араз чайлары вадиләриндә бир чох сүн'и суварма каналы чәкилмишди.

Гәдим миһи языларынын, һабелә Монсей Хоренски, Лазар Парбски вә башгаларынын хәбәр вердийинә көрә кәнд тәсәррүфатында Мил-Муған дүзәнликләриндән кениш мигяса истифадә эдилirmiш вә бу ерләр су архлары илә чох зәнкин имиш.

Муғанын гәдим су архларына даир һәтта Мирзә Чаванширин дас-танларында белә бир мә'лумата тәсадүф эдилir ки, куя IV—V әсләрдә Губад шаһ Күр вә Араз чайларынын бирләшдийи ерин ахынлығында „Ковур архы“ адландырылан бөйүк бир канал чәкилмишди<sup>1</sup>.

Гәдим су каналларынын исләри сон заманларә гәдәр галырды. һәмин качалларын бәзиләриндән һәтта инли дә истифадә эдилмәкдәдир.

Г. Р. Мурадянын хәбәр бердийинә көрә Муғанда үмумийәтлә 29 каналын, Муғанын ялныз шимал һиссәсиндә исә—9 каналын ери галмышдыр<sup>2</sup>.

Мил дүзүндә вахтилә өз башлағгычыны Араз чайындан көтүрмүш вә бир-биринә параллел олан үч бөйүк канал вар иди. Бу каналлардан биринчиси—лап юхары һиссәдә ерләшмиш Ковур архы каналы иди ки, узунлуғу 66 верст иди; икинчиси—Һачы һүсейин архы олуб, узунлуғу 76 верст иди; үчүнчүсү—Гошгай архы иди ки, узунлуғу 60 верст иди<sup>3</sup>.

Ширван дүзәнлийи Күр чайы васитәсилә суварылырды. Бурада Хан архы, Ковур архы, Гумлавар каналлары вә гәдим сүн'и көлләрин исләри галмышды<sup>4</sup>.

Ковур архы вә сонрадан чәкилмиш сүн'и суварма каналлары сәйәсиндә Азербайчанын Мил, Муған вә Ширван дүзәнликләри вә дикәр мәһсулдар торпаглары бөйүк шөһрәт газанмышды. Элвериншли инглим шәранти, зәкин сүн'и суварма ресурслары, торпагынын мәһсулдар олмасы вә башга бу кими амилләр Азербайчанда һәлә гәдим дөврләрдә гиймәтли кәнд тәсәррүфат биткиләринин, хүсусилә дә памбығын әкилмәси, бечәрилмәси вә инкишаф этдирилмәси үчүн кениш имкан ярадырды.

Әһалинин әксәрийәтини тәшкил эдән кәндлиләрин әсас мәшғулийәти әкинчилик иди. Кәнд әһалиси башлыча олараг буғда, арпа, дүйү вә памбыг әкирди.

Памбыг гәдим азербайчачлыларә чохдан мә'лум иди. Загафгазияда памбыгчылығын инкишафы тарихилә мәшғул олан илк тәдгигатчылардан И. С. Хатисов памбығын бурада чох гәдимдән әкилиб етишдирилдийини гейд эдәрәк кәстәрир ки, „бу биткинин һәтта гә замандан әкилдийини дүзкүн тәйин этмәк чәтиндир“<sup>5</sup>. Орта әсләрдә Азербай-

<sup>1</sup> И. А. Маевский. „Условия орошения хозяйства и колонизации на Мугани и на Кура-Аракской равнине вообще“. Бах: „Известия Кавказского отдела Императорского Русского географического общества“, том XV, Тифлис, 1902, стр. 67.

<sup>2</sup> Г. Р. Мурадян. „Оросительные каналы и орошения на Мугани. Бах: „Кавказское хозяйство“, 1912, стр. 2.

<sup>3</sup> Бах: „Орошение Мильской степи“. Весь Кавказ. Ред. и изд. М. С. Шансович Баку, 1914 (отдельное приложение), стр. 272.

<sup>4</sup> Бах: Записка Главноуправляющего землеустройством и земледелием о поездке в Муганскую степь в 1913 году. Приложение к Всеподданнейшему докладу. С. Петербург, 1913, стр. 55.

<sup>5</sup> И. С. Хатисов. „Хлопководство в Закавказьи“. Бах: Свод материалов по изучению экономического быта государственных крестьян Закавказского края, том IV, II часть, Тифлис, 1888, стр. 279.

чанда памбыгчылыг кениш яйылмышды. Бу барәдә орта әср тарихчиләри, сәйяһлар вә кеографларын әсәрләриндә бир сыра мүнүм мә'лумат верилир. М. Хоренски Күр-Араз дүзәнлийи вә кечмиш Ләнкәран гәзасынын бир һиссәсини мәһсулдар өлкә кими тәсвир эдир. О, Күр вә Араз чайларынын мәнсәбиндә чичәкли бир маһал олдуғуну вә бу маһалда чохлу памбыг етишдирилдийини вә күлли мигдарда чыр арпа битдийини хәбәр верир<sup>1</sup>.

М. Каганкатваси „Агван тарихи“ адлы китабында Азербайчаны мәһсулдар торпагы вә тәбини сәрвәтләрлә зәнкин бир өлкә кими тәсвир этмишдир. О кәстәрмишдир ки, Агван өлкәси чох көзәл вә мәһсулдардыр... Бөйүк Күр чайы өзүнүн чошгун ахыны илә чохлу ири вә хырда балыг кәтирир. Бу чай әйри-үйрү йолларла долама ахараг, нәһайәт Хәзәр дәнзинә төкүлүр. Оуну әтрафындакы дүзәнликләр тахыл, шәраб, нефт, дуз, ипәк вә памбыгла чох зәнкиндир<sup>2</sup>.

Намә'лум кеограф „Һүдуд-үл-аләм“ китабында Азербайчанын „Габбан“<sup>3</sup> шәһәриндәки памбыг һасилатына даир белә язмышдыр: „Габбан хүррәм бир шәһәрдир вә ондан чохлу көзәл памбыг чыхыр“<sup>4</sup>.

Истеһсал олуан памбыг тичәрәтдә мүнүм ер түтурду.

Енә һәмин мүәллифин яздығына көрә Азербайчанын вилайәтләриндән гырмызы сояг, юн либаслар, башлыг, мум, бал вә памбыг ихрач олуурду<sup>5</sup>.

Монголларын һакимийәти дөврүндә Азербайчанда памбыгчылыг тәнәзүл этмишди. XIII—XIV әсләрдә кәнд тәсәррүфаты, о чүмләдән дә памбыгчылыг сәһәсиндә бир гәдәр чарланма баш бермишди. Бу барәдә XIII—XIV әср мәнбәләриндә бир чох мә'лумат вардыр. Кеограф һәмидуллаһ Гәзвинини „Нүзһәт-үл-гүлуб“ әсәриндә Азербайчан вилайәтләриндән бир чохунда әһалинин памбыг истеһсалы илә мәшғул олдуғу кәстәрилир. Оуну яздығына көрә Дәрәвәрд вилайәтинин һасилаты „тахыл, памбыг вә чәлтикдән“ ибарәт иди.

Сонра о языр: Кәһран галасында яшayan әһалинин истеһсал этдийи мәһсуллардан тахылы вә памбыгы даһа яхшы олур<sup>6</sup>.

Һәмин мүәллифин вердийи мә'лумата көрә: Киланф слун, әллийә яхын кәнди олан бир вилайәт иди. Әкинчиликдә бу вилайәтин хүсусилә „тахылы памбыгы вә чәлтийи“<sup>7</sup> яхшы мәнсул герирди.

Һодәз вилайәтинә ийирмидән артыг мәнтәгә табе иди. Бурада башлыча оларәг „тахыл, памбыг вә дүйү“<sup>8</sup> истеһсал олунурлу.

Кәрмруд вилайәтинин йүз парая гәдәр кәнди вар иди. Онларын һасилаты „тахыл, памбыг, үзүм, мейвә, дүйү“<sup>9</sup> вә санрәдән ибарәт иди.

Мүллиф һәмин әсәриндә ашағыдакы мә'луматы да берир. Мараға шәһәринин әсас һасилаты „тахыл, памбыг, үзүм вә мейвәдир“<sup>10</sup>. Оуну яздығы а көрә Дәһиқарған яхшы „тахыл, памбыг вә мейвә“<sup>11</sup> мәнсулу көтүрмәклә фәргләнирди.

<sup>1</sup> Бах: Армянская география VII в. по р. х. (приписывавшаяся к Моисею Хоренскому). Текст и перевод К. П. Патканова. С. Петербург, 1877, сәһ. 51—52.

<sup>2</sup> Бах: М. Каганкатваси. История Агван. С. Петербург, 1861, стр. 5.

<sup>3</sup> Габбан—этимал ки, индики Гафанын көһнә ады имиш.

<sup>4</sup> Һүдуд-үл-аләм. Бах: Азербайчан ССР Әлмләр Академиясы Тарих вә фәлсәфә институтунун архиви. Иш № 25, сәһ. 3. Тәрчүмәси тарих әлмләри намизәди Ә. Әләскәрзәдәниндир.

<sup>5</sup> Енә орада, сәһ. 1.

<sup>6</sup> Һәмидуллаһ Гәзвини. Нүзһәт-үл-гүлуб. Тәрчүмәси А. Гасымзәдәниндир. Бах: Азербайчан ССР Әлмләр Академиясы Тарих вә фәлсәфә институтунун архиви, иш № 1700, сәһ. 122.

<sup>7</sup> Енә орада, сәһ. 123.

<sup>8</sup> Енә орада.

<sup>9</sup> Енә орада, сәһ. 126.

<sup>10</sup> Һәмидуллаһ Гәзвини. Нүзһәт-үл-гүлуб. Тәрчүмәси А. Гасымзәдәниндир. Бах: Азербайчан ССР Әлмләр Академиясы Тарих вә фәлсәфә институтунун архиви, иш № 1700, сәһ. 127.

<sup>11</sup> Енә орада.

Нилан кичик бир шәһәр олуб, боллу баглары вардыр. Чохлу тахыл, памбыг, үзүм вә мейвә һасил эдир<sup>1</sup>.

Мәрәнд вилайәтинини мәнсулаты „тахыл, памбыг вә башга һубубат, үзүм вә мейвәдир“<sup>2</sup>.

Дэмазын мәнсулаты „тахыл, памбыг вә мейвәдир; бунларын һәр үчү, һәр ердән артыг бурада эмәлә кәлир“<sup>3</sup>.

Кәркәр маһалынын мәнсулаты „тахыл, памбыг, үзүм вә мейвәдир“<sup>4</sup>.

Һәмидуллаһ Гәзвини һәмчинини Нахчыван шәһәринини әтраф кәндләри Азад вә Ордубад маһалларында дикәр кәнд тәсәррүфат мәнсуллары илә янашы олараг чохла памбыг әкилиб бечәрилдинини дә хәбәр верир. О язмышдыр ки, Нахчыван маһалынын мәнсулаты „тахыл, памбыг вә үзүмдүр, бир аз да мейвәси вардыр“<sup>5</sup>.

„Ордубадын яхшы үзүмү, тахылы, памбыгы олур“<sup>6</sup>.

„Азад кичик бир шәһәрди, тахылы, памбыгы, үзүм бол олур“<sup>7</sup>.

Һәмидуллаһ Гәзвини Күр вә Араз чайларынын бирләшдийи районда ерләшмиш Беләганда памбыг етишдийини хәбәр верир. О, языо ки, бу маһалын „тахылы, чәлийи, памбыгы вә башга һубубаты яхшы олур“<sup>8</sup>.

Даһа сонра Һәмидуллаһ Гәзвини Кәштасиф вилайәтиндән бәһс эдәрәк кәстәрир ки, „Күр вә Араздан бөйүк бир гол айрылмышдыр. Ондан архлар чәкилмиш вә архларын әтрафында чохла кәнд салынмышдыр. Мәнсулаты тахыл вә дүйүдүр, бир аз да памбыгы вә мейвәси олур“<sup>9</sup>.

XVII әср сәйяһларындан Әвлия Чәләбинини хәбәр вердийинә кәрә онун сәйяһәтә чыхыгы дөврдә Нахчыванда елди нөв памбыг о чүмләдән Заги, Монлайи, Зә'фәрани, Ла'ли, Хас, Бәяз нөвләри әкилиб бечәрилмиш<sup>10</sup>.

Нахчыван шәһәринини әтраф кәндләри вә Ордубад маһалында дикәр әкинчилик мәнсуллары илә бәрәбәр чохла мигдарда памбыг етишдирилмәсини И. Шопен дә хәбәр верир<sup>11</sup>.

Әвлия Чәләби әйни заманда Бакы шәһәринини гәзаларында дүйү, кәтан, баг вә бостан мәнсуллары, һабелә зәриф памбыг етишдийини хәбәр верир<sup>12</sup>.

Сонра мүүллиф Ширванын мәнсулдар торпагларында дүйү, памбыг вә саирә бечәрилдинини языр<sup>13</sup>.

Истәһсал олунан памбыгдан Азәрбайчанда чүрбәчүр парчалар тохунурду бу да тич рәг ишләриндә мүнүм ер тутурду. Сәйяһ Я. Я. Стренсин вердийи мә'лумата кәрә XVII әсрнин икинчи ярысында Шамаһы базары чох зәнкин имиш. Бурада ипәк, хәз вә башга мәнсулларла бәрәбәр чохла памбыг парча маллары да сатылырмыш<sup>14</sup>.

<sup>1</sup> Һәмидуллаһ Гәзвини. Нүзһәт-үл-гүлүб. Тәрчүмәси А. Гасымзадәнинидир. Бах: Азәрбайчан ССР Әлмләр Академиясы Тарих вә фәлсәфә институтунун архиви, иш № 170, сәһ. 127.

<sup>2</sup> Енә орада, сәһ. 128.

<sup>3</sup> Енә орада.

<sup>4</sup> Енә орада, сәһ. 129.

<sup>5</sup> Енә орада.

<sup>6</sup> Енә орада, сәһ. 130.

<sup>7</sup> Енә орада.

<sup>8</sup> Енә орада, сәһ. 134.

<sup>9</sup> Енә орада, сәһ. 137.

<sup>10</sup> Әвлия Чәләби. Сәйяһнама. Стамбул. 1314. Тәрчүмәси С. Саламованындыр. Бах: Азәрбайчан ССР Әлмләр Академиясы Тарих вә фәлсәфә институтунун архиви, иш № 123, сәһ. 9.

<sup>11</sup> Бах. Исторический памятник состояния Армянской области в эпоху ея присоединения к Российской Империи, III шө'бә. I фәсил, Петербург, 1851, сәһ. 479 вә 483.

<sup>12</sup> Әвлия Чәләби. Сәйяһнама. Тәрчүмәси С. Саламованындыр. Бах: Азәрбайчан ССР Әлмләр Академиясы Тарих вә фәлсәфә институтунун архиви, иш № 120, сәһ. 2.

<sup>13</sup> Әвлия Чәләби. Сәйяһнама. Тәрчүмәси Ф. Бабаевинидир. Бах: Азәрбайчан ССР Әлмләр Академиясы Тарих вә фәлсәфә институтунун архиви, иш № 814, сәһ. 25.

<sup>14</sup> Я. Я. Стренс. Три путешествия. ОГИЗ, Соцәкгиз, 1935, сәһ. 244.

Даһа сонра Сәйяһ Чәләби<sup>1</sup> Кәңчә маһалында памбыг әкилиб бечәрилдинини, С. Г. Гмелин<sup>2</sup> исә Салаянда чохла буғда вә памбыг етишдирилдинини хәбәр верирләр.

Юхарыда гейд әдийимиз кими, бүтүн бунлар орта әсрләрдә Азәрбайчанда памбыгчылыгын кениш яйылдыгыны вә әкинчилик тәсәррүфатында памбыгын әсас истәһсал саһәси олдуғуну сүбут эдир.

Лакин Надир шаһ Азәрбайчаны ишғал әтдикдән сонра халгын игтисадийягында тәнәззүл баш вермишди. Кәнд тәсәррүфаты, о чүмләдә: памбыгчылыг зәифләмиш вә суварма системләри сон дәрәчә бәрбад һала дүшмүшдү. Белә вәзнийәт Азәрбайчанын Русия илә бирләшмәсинә гәдәр дағам әтмишдир.

Азәрбайчанда памбыгчылыгын инкишафына даир мө'тәбәр мә'хәзләрини вердийи мә'лумат, республикамызда археоложи газынтылар заманы тапылан мадди-мәдәнийәт галыглары илә дә тәсдиг әдилир.

Минкәчевир су-электрәк стансиясы тикитиси илә әлагәдар олараг Азәрбайчан ССР Әлмләр Академиясынын хусуси экспедисиясы бурада 1946—1953-чү илләр әрзиндә кениш археоложи газынты ишләри апармышдыр.

Р. М. Вандов Күрүн сағ саһилиндә Судағылан адлы саһәдә 3 №-ли шәһәр ери хәрабәләриндә газынты апаран заман орада торпагын икинчи тәбәгәсиндән дәмирдән гайрылмыш ораг гырыглары, кәрәнти вә башга кәнд тәсәррүфат аләтләри, бундан башга әл ичи, чүрбәчүр парча гырынтылары, сап юмагы вә чийид тапмышдыр<sup>3</sup>. Һәмин шейләрин тапылдыгы тәбәгә, проф. Е. А. Пахомовун тә'йини әтдийинә кәрә, VI—IX әсрә анддир<sup>4</sup>.

1946-чы илдә Бакы шәһәринини Ширваншаһлар сарайынын һәйәтиндә археоложи газынты ишләри апарылан заман В. Н. Левнатов тәрәфиндән XI—XII әсрләрә анд чыраг вә онун олдуғунда пилтә галыгы тапылмышдыр. В. А. Петровун<sup>5</sup> апардыгы анализ бу пилтәнин памбыгдан әшилдийини кәстәрмишдир.

Бундан әлавә Мил дүзәнлийиндә Өрәнгала адлы шәһәр хәрабәләри вә чохла суварма каналынын ишләри дә галмышдыр. Бунлар археологларымыз тәрәфиндән биринчи мин иллийини орталарына анд әдилир. Өрәнгалада тапылан мадди-мәдәнийәт галыглары вә суварма каналлары да о дөврдә Азәрбайчанда кәнд тәсәррүфатынын хейли инкишаф әтмиш олдуғуну кәстәрир.

Беләликлә, юхарыда гейд әдийимиз бүтүн бу фактлар Азәрбайчан халгынын кәнд тәсәррүфатынын мүхтәлиф саһәләри илә, о чүмләдән дә памбыгчылыгга узаг кечмишдән таныш олдуғуну гәт'и сүбут эдир.

Азәрбайчан ССР Әлмләр Академиясынын Тарих вә фәлсәфә институту

21.X.1954-дә алынмышдыр

<sup>1</sup> Әвлия Чәләби. Сәйяһнама. Тәрчүмәси Ф. Бабаевинидир. Бах: Азәрбайчан ССР Әлмләр Академиясы Тарих вә фәлсәфә институтунун архиви, иш № 814, сәһ. 14.

<sup>2</sup> С. Г. Гмелин. Путешествия, по России, часть третья, С. Петербург, 1875, сәһ. 113.

<sup>3</sup> Р. М. Вандов. „Археологические работы в Мингечауре в 1950 году“. Бах: Краткие сообщения ИИМК. Отд. оттиск, XLVI бурахылыш, 1952, сәһ. 94.

<sup>4</sup> Енә орада сәһ. 95.

<sup>5</sup> Азәрбайчан ССР Әлмләр Академиясынын Ичтиман әлмләр шө'бәси бүросунун 1949-чу ил 4 май тарихли кениш ичласында „Минкәчевирини битки галыглары һаггында“ В. А. Петровун әтдийи мә'рузәсини стенограммасы, сәһ. 4.



Некоторые сведения из истории развития хлопководства  
в Азербайджане

РЕЗЮМЕ

По имеющимся сведениям, Азербайджан издавна славится как страна плодородия. Климатические и почвенные условия, наличие искусственного орошения полей благоприятствовали возделыванию здесь культуры хлопка.

Интересные сведения о развитии хлопководства в Азербайджане имеются в произведениях средневековых авторов. Письменные источники подтверждаются также археологическими материалами, обнаруженными на территории нашей республики.

Указанные источники свидетельствуют о том, что в средние века хлопководство в Азербайджане получило широкое распространение.

ЛИТЕРАТУРА

Д. НАГИЕВА

О ДВУХ ПИСЬМАХ Л. Н. ТОЛСТОГО

(Представлено действ. членом АН Азербайджанской ССР Самедом Вургуном)

В Республиканском рукописном фонде при Академии наук Азербайджанской ССР обнаружены оригиналы двух писем великого русского писателя Л. Н. Толстого. Одно из них (размером 16,3×11 см, инв. № 8192) от 10 июня 1906 г., адресовано Д. Окоеву<sup>1</sup>, другое (размером 17×10,8 см, инв. №10307) от 4 марта 1909 г.—азербайджанскому писателю Аббасу Ага Гаинову.

Прибодим содержание второго письма:

„Ясная Поляна  
4 марта 1909.  
Аббасу Ага Гаинову.  
Тифлис.

Я уже около 20 лет предоставил всем желающим право переиздания и переводов на все языки всех моих писаний, написанных после 1881 года, так что могу только благодарит Вас за принятый на себя труд.

Лев Толстой\*.

Это письмо является ответом Л. Н. Толстого на письмо Гаинова от 24 февраля 1909 г., которое в настоящее время хранится в Москве в Музее Л. Н. Толстого (размер 27,7×21,9 см, инв. № 48481).

Гаинов пишет:

„Милостивый Государь,  
Граф Лев Николаевич!

Желая ознакомить моих единоверцев-мусульман с вашими произведениями, я, как мусульманский поэт, имел счастье перевести стихами на татарско-адербейджанский язык сочинение Ваше под заглавием:

„Много ли человеку земли нужно?“

А потому почтительнейше прошу благосклонного разрешения Вашего на напечатание и распространение означенного перевода.

С совершенным почтением Аббас Ага Гаинов.

19 <sup>24</sup>/<sub>II</sub> 09

Адрес мой: г. Тифлис. Сурп Саркисская, № 45  
Аббас Ага Гаинов, Секретарь Закавказского Мусульманского Духовного Правления“.

<sup>1</sup> Личность Окоева пока нам неизвестна. Из содержания письма явствует, что Л. Н. Толстой получил от него некоторые письменные материалы, за которые выражает свою благодарность.

Г-ну Д. Рубину.

Милостивый Государь,  
Благодарю вас за присылку  
вашей книги; много из  
нее как и н. н. № 23 от опре-  
шеми ума и мудрости как  
словами и правдою друзей,  
(особенно удивил)  
и мне доз. много всего по-  
ражало и я востановлюсь  
поговорам из нее, если  
вы позволите в следующую  
издачу кр. ст.

С уважением  
Ваша  
10 Января 1905.  
Лев Штерн

Лев Штерн  
14 марта 1909.

Аббасу Ага Забаву.  
Тифлис.

Я уже около 20 лет представляю своим землякам  
право переиздания и переводов на все языки книги моего пи-  
сания, написанной почит 1881 года, которая была только  
благодарить Бога за принятый на себя труд

Лев Штерн

Милостивый Государь,

Граф Лев Николаевич!

Нельзя означить моему земляку-издательству  
судьбу из ваших изданий, и, как  
мусульманский поэт, много ослепил  
стихотворением на татарско-азербайджанский  
языке сочинение Ваше под заглавием  
"Много-ли повелось земли мусульман?"

А потому коллегам-моим прощу  
востановку разрешения Вашего на на-  
печатание и распространение означенного  
перевода. —

С совершеннейшим почетом  
Лев Штерн

19 24 09

Адрес мой: Тифлис, Грузия, Сахарская, № 45  
Аббас Ага Забаву. Секретарь Закавказского  
мусульманского Журнала Правления.

На обратной стороне конверта, в который вложено это письмо, имеется надпись о содержании письма и об ответе Л. Н. Толстого, сделанная рукою секретаря Толстого—Гусева, причем Гусев допустил ошибку, назвав указанный рассказ—сказкой.

Республиканский рукописный фонд  
АН Азербайджанской ССР

Поступило 18.XI.1954

Ч. Нагыева

Л. Н. Толстоюн ени тапылмыш ики мэктубу наггында

### ХУЛАСЭ

Азербайжан ССР Элмлер Академиясы янында Республика Элязmaları фондунда бөйүк рус язычысы Л. Н. Толстоюн ашағыдакы мэктубу (автографы) сахланмагдадыр:

1. Чэ таб Окаева<sup>1</sup>, 10 июн 1906-чы ил, һэчми 16,3×11 см, инв. № 8192 (1-чи шэклэ бах).

2. Азербайжан язычысы Аббас Аға Гайыбова, 4 март 1909-чу ил (Аббас Аға Гайыбов о заман Тифлисдэ Закавказия мүсэлман руһани идарэсинин катиби вэзифэсиндэ чалышырды). һэчми 17×10,8 см, инв. № 10307 (2-чи шэклэ бах).

Мэктубун мээмуну:

„Ясная Поляна,

4 март, 1909

Аббас Аға Гайыбова

Тифлис.

Мэн, 20 илэ яхындыр ки, 1881-чи илдэн сонра яздығым бүтүн языларымы енидэн чап этмэк вэ бүтүн диллэрэ тэрчүмэ этмэк истэйэнлэрэ ихтияр вермишэм. Бу эзиййэти өз үзэринизэ көтүрдүйүңүз үчүн сизэ анчаг тэшэккүр эдэ билэрэм.

Лев Толстой“

Мэктубда һансы эсэрлэр наггында сөһбэт кетдийини мүййән этмэк үчүн Гайыбовун Толстой яздыгы мэктуба нэзэр салмаг лазымдыр. 1909-чу ил 4 феврал тарихли бу мэктуб һазырда Москвада Л. Н. Толстой музейиндэ сахланмагдадыр (һэчми 27,7×21,9 см, инв. № 48481) (3-чү шэклэ бах).

Бу мэктубда Гайыбов Лев Николаевичин „Инсана чохму торпаг лазымдыр?“ адлы эсэрини шеирлэ тэрчүмэ этдийини билдирир вэ ону чап этдирмэк үчүн Толстойдан ичазэ истэйир.

Бу язышманын, һэр шейдэн эивэл, бөйүк тарихи вэ мэдэни эһэмиййэти вардыр. О, Азербайжан язычыларынын Л. Н. Толстой ярадычылығына дэрини мәнәббэтинини бир ифадэсидир.

<sup>1</sup> Окаевин шәхсиййәти бизә мә'лум дейилдир. Мәктубун мәзмунундан көрүнүр ки, Толстой ондан бир нечә язлы материал алдығына көрә она өз тәшәккүрүнү билдирмишдир.



Цена 4 руб.