

П-168

АЗЭРБАЙЧАН ССР ЭМЛЭР АКАДЕМИЯСЫ  
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

---

# МЭ'РУЗЭЛЭР ДОКЛАДЫ

ТОМ XII

№6

1956

---

АЗЭРБАЙЧАН ССР ЭМЛЭР АКАДЕМИЯСЫНЫН НЭШРИЙЯТЫ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
БАКЫ — БАКУ

АЗЭРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛЭР АКАДЕМИЯСИ  
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

# МƏРУЗЭЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XII

№ 6

1956

АЗЭРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛЭР АКАДЕМИЯСИ НƏШРИЯТИ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
БАКЫ — БАКУ

1956 п-14599  
№ 6 Доклады  
А.Н. Азербайджане.  
СССР

п-14599

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

З. И. Халилов—Об исследовании асимптотической устойчивости решений граничных задач для уравнений с частными производными . . . . . 375

Петрография

М.-А. Кашкай, А. И. Мамедов—Перлиты и обсидианы Азербайджана 379

Строительное проектирование

В. И. Точиллов, С. Б. Гольдштейн—Климатологическое зонирование Азербайджана в свете санитарно-гигиенических требований . . . . . 391

Медицина

А. А. Гаджиев—Определение концентрации паров эфира в крови больных при ингаляционном наркозе и при инфекционном эфиромасляном обезболивании . . . . . 397

Фармакология

А. И. Караев, Р. К. Алнев, Е. Е. Осина, Е. Г. Гаузер—Получение и стандартизация препаратов гепарина из легких крупного рогатого скота 405

Физиология растений

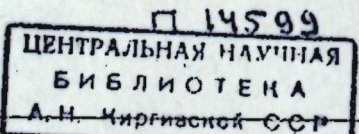
Г. Р. Халилов—К вопросу повышения содержания каротина в зеленой массе злаковых трав . . . . . 415

Микробиология

Г. С. Касимова—Влияние стимулятора нефтяного происхождения на развитие азотобактера и других бактерий в чистых культурах . . . . . 421

Агрохимия

А. Н. Гюльяхмедов—Влияние растового вещества нефтяного происхождения на рост и развитие некоторых многолетних растений . . . . . 427



РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: Топчибашиев М. А. (редактор),  
 Кашкай М. А., (зам. редактора), Алнев Г. А., Караев А. И.,  
 Усейнов М. А., Халилов З. И., Ширалиев М. А.

Сдано в набор 22/V 1956 г. Подписано к печати 6/VII 1956 г.  
 Формат бумаги 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>=1,88 бум. лист., 5,13 печ. лист., 4,65 уч.-изд. лист.  
 ФГ 03923. Заказ № 308. Тираж 950.

Типография „Красный Восток“ Министерства культуры Азербайджанской ССР.  
 Баку, ул. Ази Асланова, 80.

З. И. ХАЛИЛОВ

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ АСИМПТОТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РЕШЕНИЙ ГРАНИЧНЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ

Для конкретности рассмотрим смешанную задачу для квазилинейного параболического уравнения вида:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \sum_{i,j=1}^n a_{ij}(t, x) \frac{\partial u}{\partial x_i \partial x_j} + \sum_{i=1}^n b_i(t, x) \frac{\partial u}{\partial x_i} + F(t, x, u),$$

$$x \in G, t > 0, x = (x_1, \dots, x_n); \quad (1)$$

$$u|_{t=0} = 0, t > 0, u|_{t=0} = \varphi(x), x \in G;$$

$G$ —ограниченная область  $n$ -мерного пространства,  $\Gamma$ —ее граница (достаточно гладкая); определенные условия накладываются на коэффициенты  $a_{ij}(t, x)$ ,  $b_i(t, x)$  и нелинейную часть  $F(t, x, u)$ ;  $F(t, x, 0) \equiv 0$ .

Решение смешанной задачи (1) называется асимптотически устойчивым, если при достаточно малом значении  $\varphi(x)$  в определенной метрике решение (1) стремится к нулю при  $t \rightarrow \infty$ :

$$\lim_{t \rightarrow \infty} u(t, x) = 0$$

равномерно в определенном смысле относительно  $x$ .

Это есть обобщение асимптотической устойчивости, исследованной в знаменитых трудах Ляпунова [1] для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Устойчивость решения задач для уравнений с частными производными в смысле Ляпунова для параболических уравнений рассмотрены Белльманом [3], Проди [7], индийским ученым Нарасимханом [6]\*.

В работах автора [2]\*\*, Хилл [4]\*\*, Като [5] и других различными способами нестационарные задачи для уравнений с частными производными приводились к соответствующим операторным уравнениям.

В настоящей заметке мы, пользуясь идеями нашей статьи [2], проблему асимптотической устойчивости сводим к аналогичной проблеме

\* См. РЖ. „Математика“ № 4, 1955; Нарасимхан рассматривает конечную систему уравнений вида (1), где коэффициенты не зависят от  $t$ .

\*\* См. РЖ. „Математика“, № 7, 1954.

для операторного обыкновенного дифференциального уравнения вида

$$\frac{dU}{dt} = A(t)U + f(t, U), \quad (2)$$

где  $U(t)$  функция аргумента  $t$ ,  $0 \leq t < \infty$ , со значениями из пространства Банаха  $B$ ;

$A(t)$ —функция аргумента  $t$ ,  $0 \leq t < \infty$  и при каждом фиксированном  $t$   $A(t)$ —линейный оператор;

$F(t, U)$ —нелинейный оператор, являющийся функцией  $t$ ,  $0 \leq t < \infty$ .  
В нашем случае  $U(t)$ —функция  $u(t, x)$ , входящая в некоторое пространство Банаха относительно  $x$  и исчезающая на пограничной полосе; нормой  $U(t)$ , например, в  $C(G)$  и  $L_2(G)$  будут:

$$\begin{aligned} \|U(t)\|_C &= \max_G |u(t, x)|, \\ \|U(t)\|_{L_2} &= \left( \int_G u(t, x)^2 dG \right)^{1/2} \end{aligned} \quad (3)$$

соответственно.

Пусть  $A(t)$  при каждом фиксированном  $t \in [0, \infty)$  является замкнутым и линейным оператором с областью определения, плотной в пространстве Банаха  $B$ .

Будем говорить, что функция  $U(t)$  входит в класс  $K(\nu, N)$ , если

$$\|U(t)\| \leq Ne^{-\nu t} \|U(0)\|, \quad (4)$$

где  $U(t)$  из шара  $S(0, \rho)$  радиуса  $\rho$  с центром в нуле.

Имеет место

Теорема 1. Для того, чтобы решение уравнения

$$\frac{dU}{dt} = A(t)U \quad (5)$$

входило в класс  $K(\nu, N)$  необходимо и достаточно, чтобы при каждом ограниченном  $f(t)$  решение задачи Коши:

$$\begin{aligned} \frac{dU}{dt} &= A(t)U + f(t) \\ U(0) &= 0 \end{aligned} \quad (6)$$

было ограниченным.

Пусть нелинейная часть уравнения (2) обладает свойством:

$$\|F(t, U)\| \leq q \|U\| \quad (7)$$

для всех  $U$  из шара  $S(0, \rho)$ , где  $q$ —некоторое число, зависящее только от  $F$  и  $\rho$ .

Имеет место

Теорема 2. Если решение уравнения (5) входит в класс  $K(\nu, N)$ , то решение уравнения (2) входит в класс  $K(\nu, N)$ , где  $\nu_1 = \nu - Nq$ .

Применим эти теоремы к конкретному уравнению (1).

Пусть коэффициенты уравнения (1)  $a_{ij}(t, x)$ ,  $b_i(t, x)$ —непрерывны,  $x \in G + \Gamma$ ,  $t \in (0, \infty)$ ; квадратичная форма  $\sum_{i,j=1}^n a_{ij} \xi_i \xi_j$ —положительно определенная для всякого  $x \in G + \Gamma$ ,  $t \in [0, \infty)$  и  $\xi_i$  вещественных;  $F(t, x, u)$  непрерывна и  $F(t, x, 0) \equiv 0$ ; существует такое число  $\rho$ , что для всякого  $|u| < \rho$  имеет место неравенство

$$|F(t, x, u)| \leq q|u|, \quad (8)$$

$$x \in G, t < 0,$$

где  $q$ —число, зависящее только от коэффициентов  $a_{ij}$ ,  $b_i$  и области  $G$ .

Тогда имеет место

Теорема. Существует такое число  $\delta > 0$ , что если

$$\begin{aligned} |u(0, x)| &< \delta, \quad x \in G, \\ \lim_{t \rightarrow \infty} u(t, x) &= 0 \end{aligned} \quad (9)$$

равномерно относительно  $x \in G$ .

Доказательство. Введем в рассмотрение пространство  $C(G)$ , т. е. пространство непрерывных функций, определенных и непрерывных в  $G + \Gamma$  с нормой:

$$\|v(x)\| = \max_{G+\Gamma} |v(x)|.$$

Тогда  $u(t, x) \equiv U(t) \in C(G)$  при каждом значении параметра  $t \in (0, \infty)$ . Как мы отметили выше, (1) записывается в виде (2).

На основании (8) получается (7).

Известно, что для (1) все условия теоремы 1 выполняются.

Тогда выполняются все условия и теоремы 2.

Следовательно,

$$\begin{aligned} \|U(t)\| &\leq Ne^{-\nu t} \|U(0)\|, \\ \|U\| &\leq \rho, \end{aligned}$$

т. е.

$$\max_{x \in G} |u(t, x)| \leq Ne^{-\nu t} \max_{x \in G} |u(0, x)|. \quad (10)$$

Если теперь за  $\delta$  взять  $\rho$ , то из (10) получается (9), что и требовалось доказать.

Аналогичные теоремы можно сформулировать и доказать в других пространствах, например, в пространстве  $L_2$ .

Наши результаты, полученные при применении общих методов, несколько отличны от результатов Нарасимхана, полученных им для системы уравнений вида (1) [6].

Как видно из исследования, метод применим к другим нестационарным задачам: к задаче Коши для параболического уравнения, к смешанной задаче и задаче Коши для гиперболических уравнений, а также для интегродифференциальных уравнений.

Вообще следует отметить, что каждый факт, установленный для обыкновенного дифференциального уравнения типа (2), имеет определенное отражение в соответствующих нестационарных задачах для уравнения с частными производными.

Указанный метод имеет большую перспективу в исследовании общих свойств нестационарных задач, в частности, в изучении асимптотической устойчивости.

Подробное изложение всех затронутых вопросов, будет дано в особой статье автора.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Малкин И. Г. Теория устойчивости. ГИИТЛ, 1952.
2. Халилов З. И. ДАН СССР, 85, 5, 959—962, (1952).
3. Bellman R. Trans. of the Amer. Math. Soc., 64, 21—44, (1948).
4. Hille E. Roczn. Polskiego towar. mat., 25, 56—68, (1952).
5. Kato T. Journ. Math. Soc. of Japan, v. 5, № 1, 1953.
6. Narasimhan R. J. Rational Mech. and Analysis, 3, № 3, 303—313, (1954).
7. Prodi G. Accad. Naz. dei Lincei. Rend. (Classe di sc. fisiche, mat. e naturali), (8), 10, 365—370, (1951).

Хүсуси төрәмәли тәнликләр үчүн сәрһәд мәсәләләри һәллинин асимнотик даяныглыгынын тәдгиги

## ХҮЛАСӘ

Мүәллиф [5] мәгаләдә хүсуси төрәмәли тәнликләр үчүн сәрһәд мәсәләсини ади

$$\frac{du}{dt} = A(t)u \quad (1)$$

оператор дифференциал тәнлийинә кәтирмәйи тәклиф әтмишдир (бурада хәтти тәнлик нәзәрдә тутулмур).

Бу мәгаләдә исә хүсуси төрәмәли дифференциал тәнликләр үчүн сәрһәд мәсәләләри һәллинин Ляпунов мә'нада даяныглыгы мәсәләси ади оператор дифференциал тәнлийи һәллинин даяныглыгынын тәдгигинә кәтирилдир.

Конкрет олараг

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \sum_{i,j=1}^n a_{ij}(t, x) \frac{\partial^2 u}{\partial x_i \partial x_j} + \sum_{i=1}^n b_i(t, x) \frac{\partial u}{\partial x_i} + F(t, x, u) \quad (2)$$

$$t > 0, \quad x = x(x_1, \dots, x_n),$$

$$u|_{t=0} = 0, \quad t > 0; \quad u|_{t=0} = \varphi(x), \quad x \in G_1$$

(бурада  $G$  и өлчүлү фәзадакы мәһдуд област,  $\Gamma$  исә  $G$ -нин сәрһәддидир) гарышыг мәсәләси һәллинин даяныглыгы

$$\frac{du}{dt} = A(t)U + F(t, U), \quad (3)$$

$$U(0) = \varphi(x)$$

Коши мәсәләсинин даяныглыгына кәтирилдир. (3) тәнлийиндә  $A(t)t$ -дән асылы хәтти оператор,  $F(t, U)$  енә дә  $t$ -дән асылы, лакин гейри-хәтти оператор,  $U = U(t)$  исә  $t$ -дән асылы уйгун. Банах фәзасынын үнсүрүдүр.

Мәгаләдә ашағыдакы теорема исбат олунур: мүәйән шәртләр да-хилиндә

$$F(t, x, 0) = 0, \quad |F(t, x, u)| \leq q|u|$$

$$x \in G, \quad t > 0$$

оларса, (1) мәсәләсинин сыфыр һәлли Ляпунов мә'нада даяныглыдыр.

Бу теоремадан һинд риязийятчысы Нарасимханын [4] (2) мәсәләнин хүсуси һалы үчүн әлдә әтдийи нәтичә алыныр.

## ПЕТРОГРАФИЯ

М.-А. КАШКАЙ, А. И. МАМЕДОВ

## ПЕРЛИТЫ И ОБСИДИАНЫ АЗЕРБАЙДЖАНА

Изготовленные из перлитов самые различные материалы широко применяются в Калифорнии (где имеются 19 заводов) и в Западной Европе (Италия, Франция и Англия). Получение ценных материалов из перлита необходимо организовать и в СССР.

Месторождения таких стекловатых пород, как перлиты, обсидианы и пехштейны обычно находятся в районах развития молодых вулканических образований, встречающихся в нашей стране, главным образом, в Закавказье и на Камчатке. Исследованных и разведанных месторождений перлитов у нас нет. Поэтому обнаруженные нами в 1954 г. в Азербайджане месторождения перлитов и обсидиана приобретают большое значение.

Из перлитов изготавливаются самые различные материалы. Согласно данным литературы<sup>1</sup> и сводки В. П. Петрова<sup>2</sup>, применяются они в строительном деле, в сельском хозяйстве и во многих других отраслях промышленности.

Путем обжига при температуре около 1000°С из перлита получают "вспученный перлит". Благодаря удалению воды порода становится несколько пористой. Основным требованием к перлиту и к некоторым обсидианам, как к сырью, является сравнительно малое содержание растворенной в них воды (от 2 до 5%). Этим условиям отвечают перлиты и некоторые обсидианы Азербайджана.

По сводке В. П. Петрова, применение перлита почти не имеет пределов; он используется в качестве наполнителя в штукатурку и в бетон, компонента теплоизоляционного и огнеупорного цемента, кафелей, кровельных покрытий, основы блоков, наполнителя красок, пластмасс и асфальтовых смесей, фильтра при очистке различных пищевых продуктов, компонентов разных очищающих составов, фильтра многих промышленных жидкостей, свободного теплоизолирующего наполнителя, упаковочного материала, подстилки для скота, удобрения, улучшающего качество почвы. Перлиты используются в промышленности и в смеси с другими горными породами и минералами.

Из обсидиана возможно получение пемзы, которая широко используется в различных отраслях промышленности.

<sup>1</sup> Perelite processing plants in the Los-Angeles area. Miner. Inform. serv. Calif., vol. 6, № 7.

<sup>2</sup> Петров В. П. Новые виды неметаллических полезных ископаемых. "Разведка и охрана недр", № 3, 1955.

В Азербайджане крупные месторождения перлитов и обсидианов имеются в Кельбаджарском районе, занимают большие площади у левых притоков р. Тертер, в 10—15 км юго-западнее курорта Истису. В системе хребта Кетидаг месторождения перлитов и обсидианов располагаются на четырех возвышенных участках, разобщенных четвертичными лавовыми плато (рис. 1): г. Кечалдаг; 2) г. Деве-гезю<sup>1</sup>,

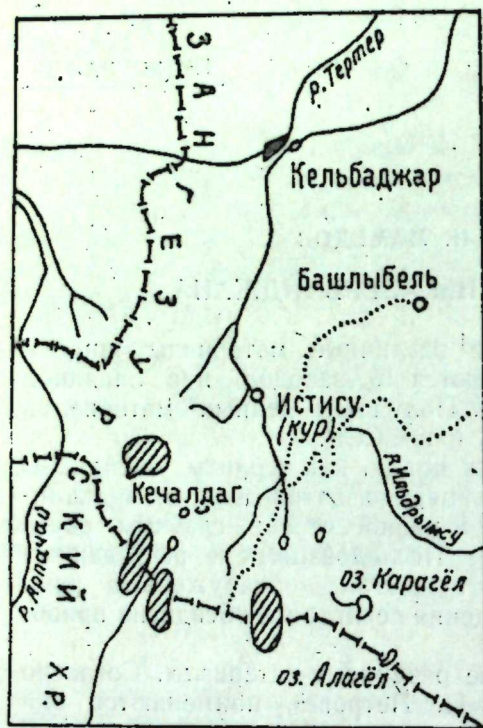


Рис. 1.

Месторождения пехштейна, перлита и обсидиана в Кельбаджарском районе.  
1—пехштейн; 2—различные виды перлита и обсидиана

Тертер принимают осадочно-вулканогенные образования—от мела до антропогена включительно.

Меловые отложения представлены двумя отделами. Нижний мел, как и в районе с. Башлыбель, начинается с альбского яруса. Он представлен переслаивающимися конгломератами, аргиллитами и мергелями. На них несогласно залегают вулканогенные образования сантона, слаболиловые мергели и педитоморфные известняки кампана—маастрихта. Меловые отложения в районе выступают в ядре Гаранлыг-Багырсах-Карахачской антиклинали, крылья которой слагаются осадочными и вулканогенными породами третичного возраста.

Четвертичные образования получили сравнительно широкое распространение и представлены потоками андезитовых и базальтовых лав.

На общем геологоструктурном фоне района вырисовываются конусы производных кислых магм плиоцена, соответствующих по составу липаритам и трахилипаритам, с которыми генетически свя-

3) кочевка Татарлар и 4) г. Гялинкая. (юго-западный склон).

Кроме этого, имеется еще ряд обособленных выходов перлитов и обсидианов между указанными месторождениями. Далее, на протяжении рассматриваемого региона, нами отмечены перлиты и обсидианы на территории Армении (Азизбековский район), которые в литературе не описаны.

Благодаря большой устойчивости перлитов и обсидианов агентам выветривания в плиоценовое время они имели положительный рельеф; четвертичные же лавы обтекали их. Эти особенности хорошо видны на местности.

Четвертичное лавовое плато придает высокогорному району (2600—2800 м) спокойный рельеф. В его пределах указанные более древние плиоценовые горы достигают: Кечалдаг—3100 м, Деве-гезю—3250 м и Гялинкая—3342,8 м. Эти вершины с перлитами и обсидианами заметны издалека.

В геологическом строении региона у левых истоков реки

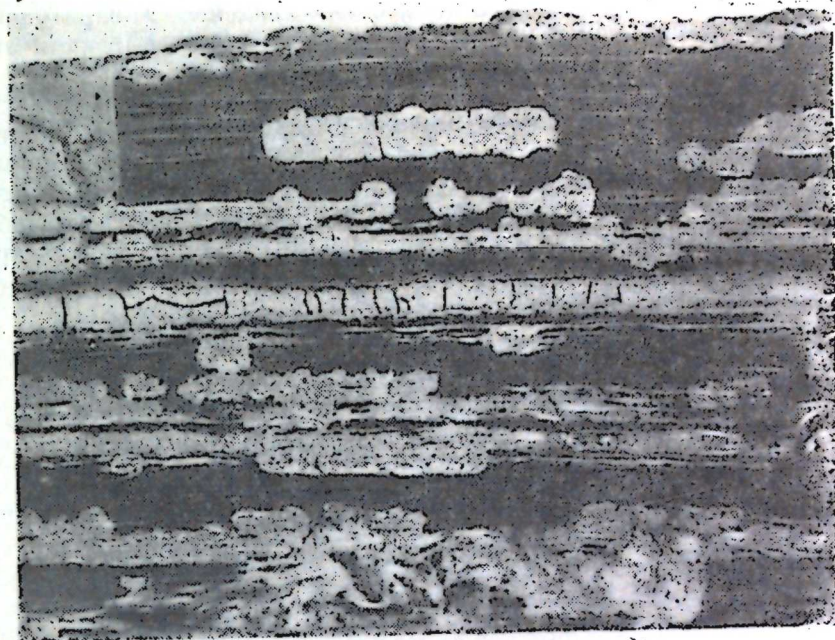


Рис. 2.

Толстослойные перлиты (светлые) и обсидианы (черные) из Кечалдага

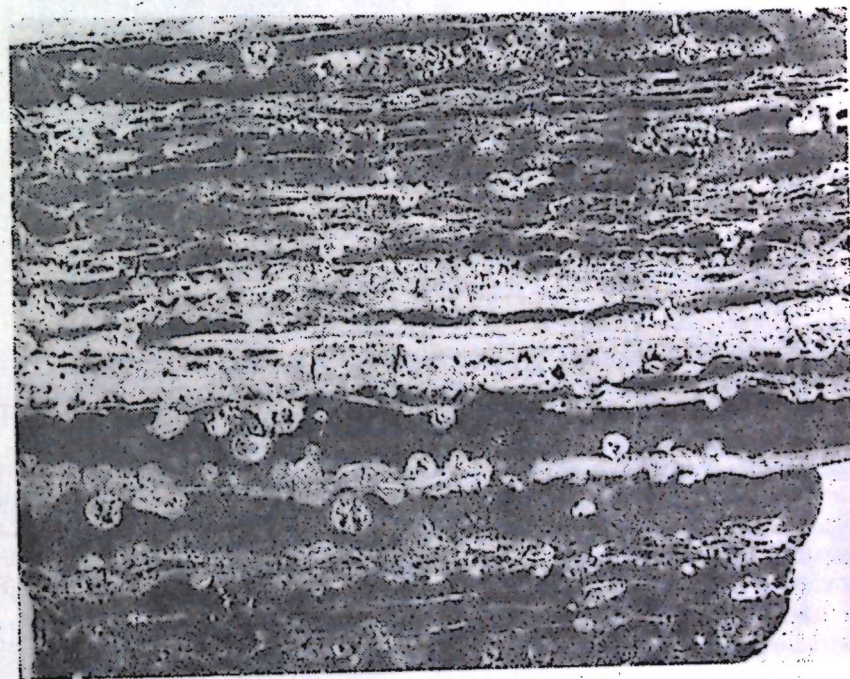


Рис. 3.

Переслаивание перлита (светлые) и обсидиана (черные). Ясно видны сферолиты (подули) перлита среди обсидиана. Месторождение Кечалдаг

<sup>1</sup> Деве-гезю—„глаза верблюда“; так называют азербайджанцы обсидиан.

заны перлиты и обсидианы. В Кечалдаге падение липаритов и их туфов на юго-запад; они постепенно скрываются под потоками андезито-базальтов.

Г. Кечалдаг (площадью около 4 км<sup>2</sup>) является одним из характерных конусов. Вся гора состоит из стекловатой массы со специфической полосчатостью, обусловленной тонким переслаиванием перлита и обсидиана (рис. 2 и 3). Слои перлита и обсидиана местами измеряются сантиметрами и миллиметрами (рис. 3 и 4). Нередко наблюдаются типичные шаровые и овальной формы нодулы светлосерого

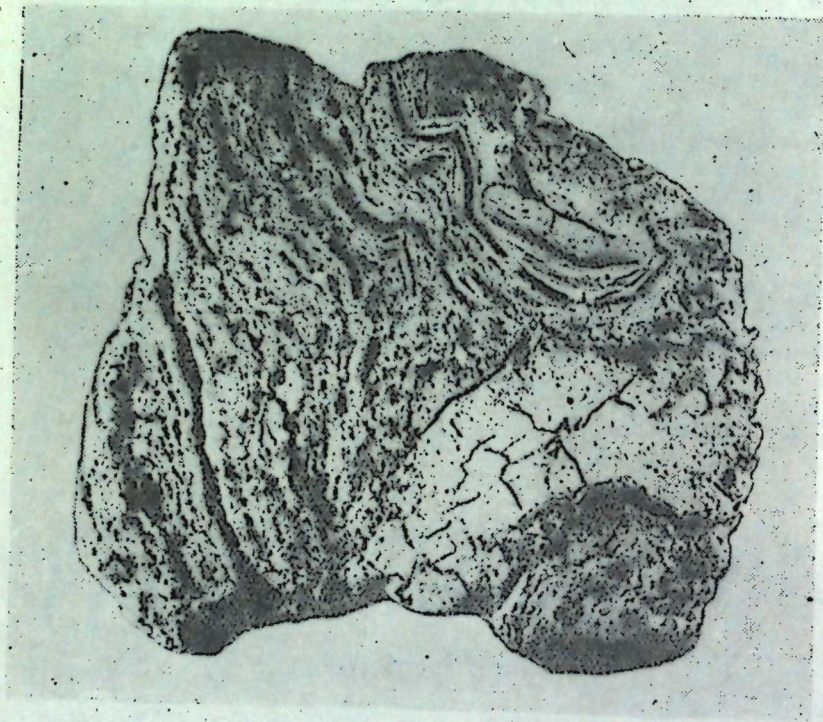


Рис. 4

Флюидальная текстура перлита (светлые) и обсидиана (черные). Видно характерное тонкое чередование их

перлита среди обсидиана, которым как бы они цементируются (рис. 5). Эти нодулы имеют концентрическое сложение и окрашены в желтый, кремовый, серый, бурый и кирпичнокрасный цвета.

Часто встречаются более мощные слои перлита и обсидиана, которые представляют интерес для практического использования. Тонко переслаивающиеся перлиты и обсидианы легко сортируются.

Среди перлитов района Кетидага выделяются следующие типы, отличающиеся друг от друга по своему внешнему виду, текстуре и структуре.

По цвету различаются белесоватые, желтоватые и светлосерые с бледнофиолетовым оттенком. Они характеризуются шелковистым блеском и стекловатым сложением.

По текстуре различаются шаровидные (скорлуповатые, нодулевые), полосатые и тонкослойные, пористые и пузыристые (пемзовидные), плотные, хрупкие, сыпучие и др. В соответствии со структурными особенностями перлиты характеризуются удельным весом, микроструктурой, флюидальным, плотным или зернистым микросложением,

специфической трещиноватостью и т. п. Изометрической формы иризирующие нодулы напоминают жемчуг.

На месторождениях нередко можно наблюдать переходы между указанными типами.

Под микроскопом перлиты, в основном, состоят из бесцветного стекла с характерной перлитовой трещиноватостью, придающей породе как бы зернистый вид. Наблюдаются концентрические трещины, что особенно характерно для шаровых форм. Встречается и ориентированная (как бы волокнистая) трещиноватость.

В стекловатом базисе, составляющем 96,3%, наблюдаются в небольшом количестве лейсты плагноклаза (2,6%), листочки биотита (0,3%) и мелкие зерна магнетита (0,8%).

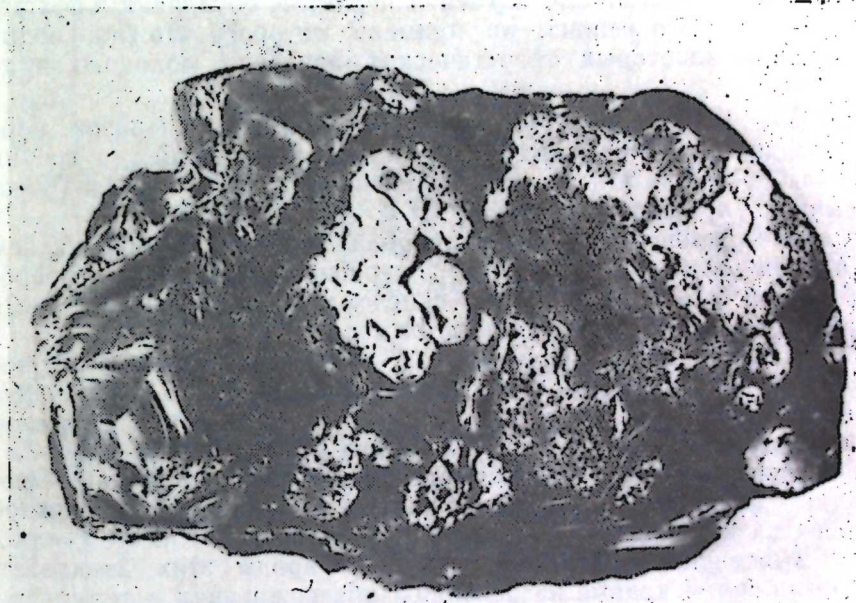


Рис. 5

Крупные сферолиты (нодулы) перлита (светлые) среди обсидиана (черные)

Лейсты плагноклаза обычно различных размеров—от микролитов до больших вкрапленников. Они совершенно свежи и имеют микротинный характер. Угол погасания в разрезе  $\perp M (010) = 8-9^\circ$ , что соответствует оликоглазовому ряду № 26—27. Встречаются отдельные крупные вкрапленники полевого шпата с характерным мirmekитовым строением, что свидетельствует о резком изменении температуры затвердевающей магмы. Наряду с плагноклазами присутствует санидин с заметно меньшим светопреломлением, чем у канадского бальзама.

Стекловатый базис обычно бесцветный, он иногда окрашивается в буроватый цвет гидроокисью железа.

В ряде образцов перлита вкрапленные плагноклазы отсутствуют, в стекловатой массе наблюдаются сферолиты, состоящие из прорастающих зерен плагноклаза и санидина и редких микролитов.

Характерной структурной особенностью перлитов является и тонко поточная форма сложения стекловатого базиса или флюидальная структура. В таких перлитах и микролиты ориентированы. Эта особенность стресса интересна для определения направления течения магмы.

По внешнему облику среди обсидианов различаются типично черные с жирным, стекляннм блеском и фиолетово-серые, несколько тусклые. При нагревании до 1200°С перлит переходит в указанную выше фиолетово-серую разность. Таким образом, по температуре образования также определено устанавливаются выделенные выше разности обсидианов.

Местами среди перлитов и обсидианов встречаются медово-желтого цвета мелкие зерна пехштейна, но повсеместного распространения они не имеют, что объясняется специфическими условиями образования их (отсутствие требуемого количества воды для пехштейна и др.).

Все эти данные по исследованию перлитов и обсидиана показывают многообразие их текстурных и структурных особенностей состава, что условия образования их были довольно сложными, поэтому требуются дальнейшие детальные изучения перлитов, обсидиана и пехштейна Кельбаджарского района, на примере которого можно подойти к разрешению некоторых теоретических вопросов молодого вулканизма.

В таблице 1 приводятся результаты химических анализов перлитов и обсидиана из Кечалдагского участка, выполненных в геохимической лаборатории Института геологии им. акад. И. М. Губкина Академии наук Азербайджанской ССР.

Из анализов перлитов видно преобладание натрия над калием и кальция над магнием. Повышенное содержание кремнезема и преобладание общей суммы щелочных окислов над щелочноземельными, говорит о кислом составе магмы этих пород.

По магматическим формулам и коэффициентам кислотности ( $\alpha=5,22$ ; 4,61; 3,29;  $R_2O:RO=0,9$ ; 1—6, 3:1) перлиты из Кечалдага соответствуют липариту и трахилипариту плиоценового времени, имеющим значительное распространение в исследованном районе.

Магматические формулы и коэффициенты обсидианов также соответствуют липариту и трахилипариту. Коэффициент кислотности обсидиана из Кечалдага равен  $\alpha=5,36$ ; отношение  $R_2O:RO=1:2,3$ .

Для выяснения физико-химической природы этих стекловатых пород были сняты кривые нагревания и обезвоживания в термической лаборатории Института геологии им. акад. И. М. Губкина Академии наук Азербайджанской ССР. Термическому анализу были подвергнуты образцы перлита и обсидиана. Анализ проводился дифференциальным методом на пирометре Курнакова. Нагревание велось со скоростью 8—10° в минуту до температуры 1120°.

Для практического использования перлитов и обсидианов чрезвычайно важно выяснение содержания растворенной в них воды и удаление ее из состава породы при различных температурных интервалах.

Соответственно характеру термограмм, заново брались те же пробы перлитов и обсидиана. Они нагревались до температур, указанных на термограммах эндо- и экзотермических остановок и затем, после охлаждения их в эксикаторе, определялось содержание воды. Эти данные в весовых % помещены в таблице 2.

Как видно из таблицы, содержание воды в перлитах колеблется в пределах 1,97—3,99 %; в обсидиане же всего 0,11% воды.

Согласно химическим исследованиям, в обсидианах, в том числе и обсидианах Азербайджана, содержание воды меньше 0,5%, в то время как в исследованных перлитах оно колеблется в пределах 2—4%, а в пехштейне доходит до 6%.

В перлитах вода находится в растворенном состоянии и указанное количество вполне соответствует технологическим требованиям, предъявляемым к получению из него „вспученного перлита“.

Таблица 1

Образцы	2		1		8		3		За	
	Белый пемзообразный перлит	Белый зернистый перлит	Серый перлит	Обсидиан	Обсидиан из Кельбаджарского района	вес. %	вес. %	вес. %	вес. %	вес. %
SiO <sub>2</sub>	75,26	75,21	77,77	80,12	74,06					
TiO <sub>2</sub>	нет	нет	нет	нет	следы					
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12,16	14,97	15,44	14,00	13,08					
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,01	0,40	0,83	1,15	1,90					
FeO	0,27	0,22	0,77	0,65	0,66					
MgO	0,88	нет	1,06	0,48	1,30					
CaO	1,42	2,22	1,16	1,45	1,56					
SO <sub>3</sub>	0,81	1,74	0,74	0,70	следы					
Na <sub>2</sub> O	2,21	2,02	1,76	0,93	4,69					
K <sub>2</sub> O	1,67	0,65	0,68	0,46	3,40					
H <sub>2</sub> O <sub>110°</sub>	0,76	0,48	0,42	0,10	нет					
п. п. п.	3,59	3,02	нет	0,50	нет					
MnO	нет	—	нет	нет	0,02					
	100,07	100,43	100,63	100,54	100,24					

По Левинсон-Лессингу:

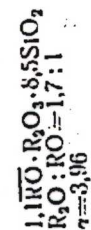
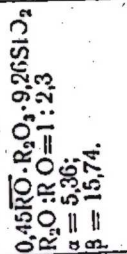
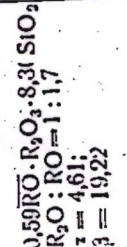
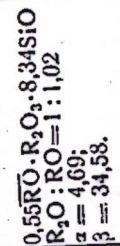
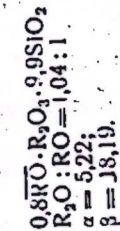




Таблица 2

Наименование породы	№ образца	Температура	%
Перлит	1	255	2,22
•	2	495	3,99
Обсидиан	3	520	0,11
Перлит	5	565	3,05
•	6	615	2,71
•	7	585	1,97
•	8	595	2,91

С этой точки зрения представляет интерес вопрос об отсутствии крупных скоплений пехштейна в месторождениях выше курорта Истису, для образования которого требуется большое количество воды. Серый перлит, содержащий растворенную воду 2,91% (см. химический анализ № 8, в табл. 1, 2), подвергся нагреванию до температуры 800–1200°C в течение около 2 час. При этих температурах произошли структурные изменения: в месте флюидальной структуры порода преобразовалась в сплошную стекловатую массу с единичными мелкими зернами полевого шпата. По внешнему облику она стала типичным обсидианом фиолетово-серого цвета. Подобный обсидиан имеет широкое развитие в рассматриваемых месторождениях перлита и обсидиана и он нами выделяется как особая разновидность.

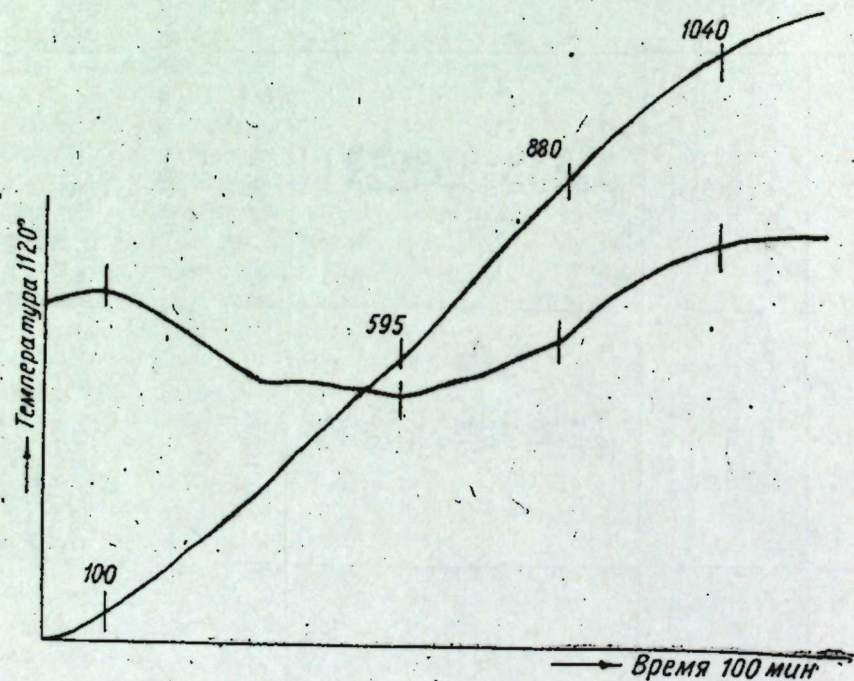


Рис. 6  
Термограмма перлита, обр. № 8

Судя по этим данным можно заключить, что образование перлитов происходило ниже 800°, а обсидианов при более высоких температурах.

Согласно кривой нагревания серого перлита из Кечалдага (рис. 6), содержащего 2,9% воды, эндотермический процесс при обезвоживании

его начинается с температуры 100°С и кончается при температуре 1040°С. На этом температурном интервале фиксируются еще две слабые эндотермические реакции: одна при 595°С, соответствующая выделению основного количества растворенной воды, и вторая при 880°С, когда происходит образование обсидиана. Интересная картина получается при термическом исследовании обсидиана, содержащего всего 0,11–0,17% воды. Однако на кривой нагревания получаются две эндотермические остановки—при температурах 305° и 655°С (рис. 7). Фиксируются и экзотермические остановки, в частности на кривой (рис. 7) они соответствуют температурам 165, 470 и 625°С. Разбор кривой показывает, что указанное незначительное содержание

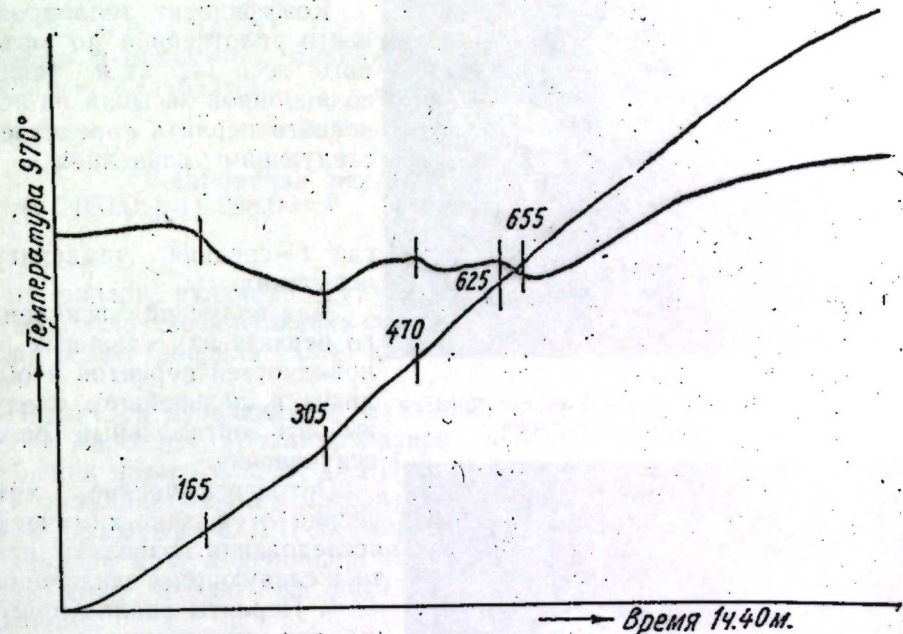


Рис. 7  
Термограмма обсидиана, обр. № 3

воды не может дать столь большое количество эндо- и экзотермических реакций. Естественно, здесь следует искать причину в условиях перерождения обсидиана при нагревании. Видимо, перерождение имеет различный характер и этот процесс пока еще не изучен.

В результате обезвоживания этих образцов, нам удалось выбрать температурный предел и время для вспучивания перлита. Положительные результаты получены для образца № 2 (из Кечалдагского участка) (рис. 8 и 9). Вспучивание этого образца происходит в течение 3 минут при температуре 950°–1000°С. В подобных же условиях нами получен вспученный перлит из местности „Сухой Фонтан“ (Армения). Вспученный перлит обр. № 2 весьма легок, снежнобелого цвета, имеет мелкозернистое строение, причем зерна проявляются в виде мелких сфер почти одинаковой величины, а вспученный перлит из „Сухого Фонтана“ имеет почти волокнистое строение, поэтому он сравнительно устойчивее предыдущего, не рассыпается при легком надавливании. По цвету он несколько желтоватый, волокнистость его связана с игольчато-ориентированной текстурой.

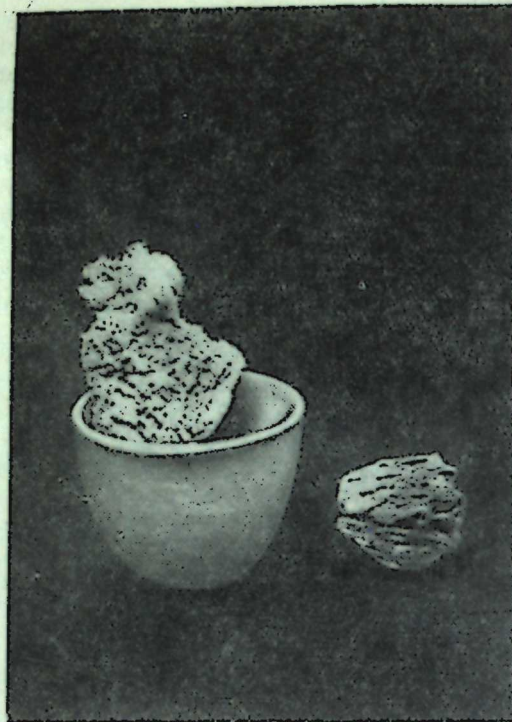


Рис. 8  
Вспученный перлит из Кечалдага в тигеле. Рядом образец до испытания

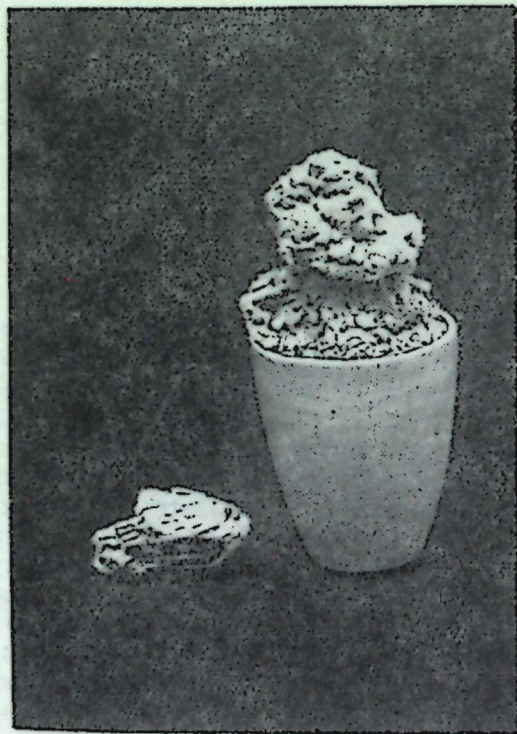


Рис. 9  
Вспученный перлит из „Сухого Фонтана“ вблизи гор. Еревана (в тигеле). Рядом образец перлита до испытания

Наш материал был испытан сотрудниками Теплопроекта (Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт). С. П. Каменецкий сообщил нам следующие результаты испытаний.

Объемный вес в свободной засыпке—134 кг/м<sup>3</sup>. Гранулометрический состав и объемный вес отдельных фракций приведены в табл. 3.

Коэффициент теплопроводности уплотненной до объемного веса 147 кг/м<sup>3</sup> теплоизоляционной засыпки из вспученного перлита определяется следующим уравнением:

$$\lambda = 0,062 (1 + 0,0017 t),$$

где  $t$ —средняя температура испытания.

Для получения вспученного перлита из остальных разновидностей перлитов и обсидиана в дальнейшем следует выбрать оптимальный режим вспучивания.

Петрографические, химические и физико-химические исследования позволяют прийти к следующему заключению.

1. Перлиты вполне пригодны для практических целей, а именно для получения „вспученного перлита“. Они могут служить сырьем для получения сверхлегких заполнителей для бетонов, штукатурок, теплоизоляционных материалов и других целей. Это подтверждается достаточным содержанием растворенной в них воды (2—4%) и полученными результатами испытаний.

2. Обсидианы следует исследовать физико-химически, в целях установления характера их перерождения и получаемого из них продукта, в том числе и пемзы.

3. Необходимо произвести геолого-разведочные работы, в целях выявления наиболее пригодных для разработки участков и установления за-

Таблица 3

Размеры вспученных зерен, мм	Содержание, %	Объемный вес, кг/м <sup>3</sup>
от 3 до 5	17,35	87
„ 2 до 3	11,35	102
„ 1 до 2	10,65	107
„ 0,5 до 1	37,30	129
„ 0,25 до 0,5	16,00	183
менее 0,25	7,35	293

пасов на этих участках. По визуальной оценке неисчерпаемы запасы перлитов и пехштейна имеются в районе курорта Истису и пехштейна у с. Кельбаджар.

М.-Э. Гашгай, А. И. Маммадов

### Азербайжан перлит вэ обсидианына даир

#### ХУЛАСӘ

Шүшәвари вулканик сүхурлар—перлит, обсидиан вэ пехштейн үмумийәтлә чаван вулканик саһәләрдә яйылмышдыр. Белә эмәләкәл-мәләр әсас әтибарилә ССРИ-дә, Загафгазияда вэ Камчаткада мөвчүд-дур.

Перлитдән дүзәлдилмиш мүхтәлиф материалларын Калифорния вэ Гәрби Европада (Италия, Франса вэ Инкилтәрәдә) кениш сурәтдә тәтбигини нәзәрә алараг, ССРИ-дә олан перлит мәдәнләриндән практикки әһәмийәтә малик материалларын алынмасыны тезликлә тәшкил этмәк ләзимдыр. ССРИ-дә өйрәнилмиш вэ кәшф әдилмиш перлит мәдәнләри мәлүм дейилдир. Бу чәһәтдән 1954-чү илдә Азербайчанда тапдығымыз перлит вэ обсидиан мәдәнләри бөйүк әһәмийәтә маликдир.

Перлитдән алынмыш материаллар мүхтәлифдир. В. П. Петровун мөвчүд әдәбийәтә әсасән вердийи мәлүматә кәрә олардан тикинти ишләриндә, кәнд тәсәррүфаты вэ истәһсалатын мүхтәлиф саһәләриндә истифадә олунур. Перлити 1000°С гыздырдыгда, ондакы һәлл олунмуш су чыхандан сонра „көпмүш перлит“ алыныр.

Перлитә вэ бир сыра обсидианлара бир хаммал кими әсас тәләбат оларда һәлл олунмуш суюн (2—5%-ә гәдәр) олмасыдыр. Азербайчанда олан перлитләр вэ бир сыра обсидианлар бу тәләбата уйгун кәлир.

В. П. Петровун вердийи мәлүматә кәрә перлитин тәтбиг саһәсини һүдуду йохдур. Перлит, бетон әлавәсиндә, истилийәдавамлы семент вэ истиликкечирмәйән компонент кими, дам өртүйүндә, рәнк әлавәси, асфалт вэ пластмас гарышыгларында, мүхтәлиф ейинти маддәләрини сүзүлмәсиндә, торпағын кейфийәтини яхшылашдырмагдан өтрү, мал-гара алты дөшәмәсиндә вэ с. саһәләрдә ишләдилир.

Азербайчанда перлит вэ обсидиан мәдәнләри Кәлбәчәр районунда, Истису курортунда 10—15 км чәнуб-гәрбдә ерләшәрәк, Тәртәрчайын сол саһилиндә бөйүк саһәни әһәтә әдир. Кетидаг системиндә перлит вэ обсидиан мәдәнләри бир-бириндән айры олан дөрд йүксәк даг саһәсиндә ерләшир:

1. Кечәлдаг; 2. Дәвә көзү дағы; 3. Татарлар дүшәркәси; 4. Кәлин-гайын чәнуб-гәрб ямачы.

Перлит вэ обсидиандан „көпмүш перлит“ алмаг үчүн бир чох тәдгигат ишләри апармышыг. Онылары мүхтәлиф температур һүдудун-

да гыздырмагла нәтичәдә перлитин көпмә температурасыны вә заманыны мүййән этмишик. Мүсбәт нәтичә Кечәлдагдан олан 2 нөмрәли перлит үчүн алынмышдыр. Бу нүмунәнин көпмәси 950—1000°С интервалда үч дәгигә давам әдир.

Уйгун шәрантдә „көпмүш перлит“ „Сухой фонтан“ (Эрмәнистандадыр) сәһәсиндә олан перлитдән алынмышдыр.

Петрографик вә физики-кимйәви тәдгигат нәтичәсиндә ашагыдакы нәтичәйә кәлмәк олар:

Перлит, „көпмүш перлит“ вә башга материаллар алмаг үчүн әлверлидир вә бөйүк практикә әһәмийәтә маликдир. Бу, онларын тәркибиндә мүййән мигдарда (2—4%-ә гәдәр) һәлл олунмуш суюн олмаснлә тәсдиг әдилир.

Буну нәзәрә алараг, әлверлишли сәһәләрини мүййән әдилмәси вә онларын әһтиятынын һесаблинамасы үчүн кеоложи-кәшфийят ишләри апарылмышдыр.

В. И. ТОЧИЛОВ, С. Б. ГОЛЬДШТЕЙН

### КЛИМАТОЛОГИЧЕСКОЕ ЗОНИРОВАНИЕ АЗЕРБАЙДЖАНА В СВЕТЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. А. Усейновым)

С 1. I 1955 г. вступили в действие новые „Строительные нормы и правила“ [8], утвержденные Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства. Эти нормы регламентируют проектирование и строительство промышленных, жилых и общественных зданий и коммунальных сооружений.

Многие из разделов СНиП, особенно посвященные нормам строительного проектирования, имеют непосредственное отношение к практике санитарно-гигиенической службы. При составлении СНиП были широко использованы достижения и требования современной гигиенической науки, обеспечивающие интересы охраны здоровья трудящихся на производстве и в быту.

Одно из основных санитарных требований СНиП к строительству жилых зданий состоит в том, что „жилые здания должны проектироваться с учетом бытовых и климатических особенностей районов строительства“.

По этим нормам вся территория СССР по климатическим признакам делится на четыре климатических района. При этом территория Азербайджана расположена в IV климатическом районе.

И. П. Павлов, в свое время, отмечал способности человека приспособляться к внешней температуре изменением количества вырабатываемого тепла. Он подчеркивал также особое значение изменения человеком условий потери тепла путем применения „разного жилья и разной одежды“ в различных климатах и в различные времена года.

Как указывалось выше, по СНиП вся территория Азербайджана лежит в IV климатическом поясе. Однако, благодаря особому географическому положению Азербайджана, на этой территории наблюдается крайнее разнообразие климатических условий.

Такое разнообразие обусловливается, в основном, наличием горных хребтов. Последние создают благоприятные условия для конденсации влаги, изменяют характер территории, климат, почву и растительность Азербайджана. Как известно, рельеф Азербайджана имеет вид лотка, вытянутого с северо-запада на юго-восток и обращенного растробом к морю. Такое положение очень выгодно в климатическом отношении,

так как вся республика обращена к юго-востоку и морю, непосредственное влияние которых распространяется даже на самые дальние ее углы [4].

Изменение температуры с повышением местности принято считать в среднем  $0,5^{\circ}\text{C}$  на каждые 100 м подъема [6]. Разница высот на территории республики доходит до 4 500 м (самая высокая гора Базардюзю +4489 м).

Следовательно, в одно и то же время в условиях равновесия воздушной массы, разница в температурах в вертикальном направлении может достигать

$$\Delta t = \frac{4500}{100} \cdot 0,5 = 22,5^{\circ}\text{C}.$$

Иначе говоря, в пределах такой сравнительно небольшой республики существуют все тепловые зоны, какие имеются в развернутом виде от южного берега Каспия до Ледовитого океана.

Так среднегодовая температура гор. Шуши (+1403 м) одинакова со среднегодовой температурой городов Налчик и Пятигорск. Климат, присущий гор. Ленинграду, может быть встречен в Азербайджане на высоте 2200—2500 м, температура гор. Архангельска—на высоте 3000—3200 м [4].

Естественно, что описанное разнообразие климатических условий, должно соответственно вызывать и различные санитарные требования к проектированию и строительству жилых зданий.

Сведения о климате нужны не только для обеспечения санитарно-гигиенических требований, они нужны для теплотехнических расчетов и для решения многочисленных инженерно-планировочных вопросов и вопросов градостроительства.

Сведения по метеорологии для учета санитарных требований, теплотехнических расчетов и строительного проектирования должны содержать следующие основные данные:

- а) расчетная зимняя температура наружного воздуха для проектирования систем отопления и расчета ограждающих конструкций;
- б) расчетная летняя температура самого жаркого месяца в 13 часов дня. Эта температура необходима для расчетов наружных ограждений защищающих здания от перегрева за счет солнечной радиации;
- в) расчетная скорость и преобладающее направление ветров—для планировочных решений, для расчета инфильтрации, аэрации и воздухопроницаемости наружных ограждений;
- г) расчетная относительная влажность воздуха для расчета паропроницаемости и выбора эффективных ограждающих конструкций;

Без перечисленных климатологических данных организовать технически грамотное и экономически обоснованное строительство с соблюдением всех санитарных требований невозможно.

Проведенное ознакомление с материалами ряда проектных организаций гор. Баку показало, что ни для одного населенного пункта Азербайджанской ССР не существует каких-либо обязательных климатологических норм. В связи с этим на кафедре „Водоснабжения и сантехники“ Азербайджанского политехнического института выполнена, в качестве первой попытки, работа по установлению всех вышеперечисленных климатологических данных для Азербайджана [1].

Основными исходными материалами для работы явились данные наблюдений 62 метеорологических станций Азербайджана в течение ряда лет [5].

Материалы обрабатывались по методике, разработанной на кафедре. При этом надлежит заметить следующее.

Из ранее сказанного видно, что в Азербайджанской ССР можно наметить довольно большое число климатических типов. Однако целью данного климатического зонирования является также и определение рациональных границ применения ограждающих конструкций зданий. Это увязывается с их теплотехническими свойствами и климатическими условиями районов строительства.

Поэтому излишнее дробление климатических зон не даст возможности достигнуть поставленной цели—типизации зданий, унификации их конструкций, не будет способствовать наиболее экономичным и гигиеничным решениям.

Было бы весьма целесообразно увязать проводимое зонирование с физико-географическим районированием Азербайджана. Однако до настоящего времени не существует окончательно установленного физико-географического районирования Азерб. ССР, хотя попытки произвести такое районирование делались неоднократно. Впервые в 1916 г. И. В. Фигуровский дал укрупненное деление Кавказа (в том числе Азербайджана, как его части), выделив четыре физико-географических области. Затем в 1924 г. А. Ф. Ляйстер и Г. Ф. Чурсин предложили свою схему районирования, положив в основу схему И. В. Фигуровского. В 1948 г. В. Ф. Добрынин предложил две схемы районирования Кавказа на сравнительно мелкие единицы. В 1949 г. Э. М. Шихлинским и В. Г. Завриевым была предложена новая схема физико-географического деления Азерб. ССР. В 1953 г. В. Г. Завриев [3], проанализировав недостатки ранее предложенных схем, сделал новую попытку физико-географического районирования Азерб. ССР. Но эта схема в 1954 г. была отвергнута И. С. Сафаровым [7], который предложил свою схему районирования, увязывающую природные, климатические и экономические условия отдельных зон. Предложенная И. С. Сафаровым схема в 1955 г. подверглась резкой критике со стороны В. Г. Завриева [2].

Таким образом, эта трудная проблема физико-географического районирования Азербайджана, несмотря на многочисленные попытки, до настоящего времени остается далеко не решенной.

Предлагаемая нами схема климатологического зонирования Азерб. ССР несколько отличается от всех предложенных схем физико-географического районирования, так как исходным материалом для нее послужили метеорологические данные, а целью является нормализация строительного проектирования.

Мы считаем целесообразным всю территорию республики с известной приближенностью подразделить на 6 климатических зон. Границы зон нами намечены путем объединения территорий с одинаковыми климатическими условиями для строительного проектирования. При этом зона „Побережье Каспийского моря“ принята в соответствии с указанием „Строительных норм и правил“ (ч. II). Следует все же отметить, что в данной зоне климатические условия в южной и северной части побережья отличаются друг от друга и должны быть охарактеризованы по-разному.

Ниже приводится сводная таблица климатологических данных для строительного проектирования по 6 зонам Азербайджанской ССР в свете гигиенических требований и краткое описание климатических зон.

1. Побережье Каспийского моря. Зона выделена в соответствии с СНиП; занимает все побережье Каспийского моря в пределах Азербайджанской ССР. Северная часть побережья—нижняя граница Куба-Хачмасского массива имеет более низкую температуру и относится к климату типа умеренно-теплый, влажный. Южная часть

Наименование климатических зон	Площадь, тыс. км <sup>2</sup>	Температура воздуха в градусах				Ветер				Относительная влажность воздуха, средняя в 13 часов, %		
		среднемесячная		расчетная наружная для проектирования		для трех наиболее холодных месяцев		для наиболее жаркого месяца		самого холодного месяца	самого жаркого месяца	
		самого холодного месяца	самого жаркого месяца	зимней половины	летнего	средняя скорость, м/сек.	преобладающие направления	средняя скорость, м/сек.	преобладающие направления	преобладающие направления	преобладающие направления	
I. Побережье Каспийского моря	9,3	-0,9°	+25,8°	+28,9°	4°	5°	4,9	СЗ, С	4,8	С, СЗ	72	52
II. Южный Карабах, полустепь	8,6	-2,7°	+26,1°	+30,7°	5°	6°	1,9	З, СЗ	2,4	ЮВ, СВ	66	35
III. Предгорье Б. Кавказа и Кировабадская группа	24,6	-3,1°	+25,9°	+30,5°	6°	7°	2,3	З, СВ	2,4	В, СВ	70	38
IV. Центрально-степная	20,8	-2,8°	+27,5°	+32,8°	5°	8°	2,4	З, СВ, СЗ	2,8	ЮВ, В	71	37
V. Б. Кавказ, М. Кавказ, Талыш (горная)	16,9	-5,4°	+24,1°	+25,1°	8°	10°	2,4	З, СВ	2,5	З, Ю, СВ	69	47
VI. Нахичеванская	5,3	-9,5°	+26,9°	+31,9°	10°	16°	1,2	СВ	3,5	В	66	28
В среднем по Азерб. ССР (приближенно):	85,5	-4,1°	+25,7°	+30,0°	6°	10°	2,5	З, СВ, СЗ	3,1	В, СВ	71	40

побережья, занимающая всю подгорную зону Талыша, относится к типу влажного субтропического климата; считается второй, после Черноморского побережья, субтропической базой СССР.

Среднюю часть зоны занимает Апшеронский полуостров.

II. Южный Карабах, полустепь. Зона занимает подножье Малого Кавказа. Климат в зоне умеренно-теплый, сухой.

III. Предгорье Большого Кавказа и Кировабадская группа. Зона занимает нижнюю часть южного склона водораздельного хребта Большого Кавказа и Кировабад-Казахский массив.

Климат зоны относится к умеренно-теплому, влажному.

IV. Центрально-степная. Зона занимает центрально-степную область Азербайджана. Климат зоны относится к сухому субтропическому с продолжительным жарким летом и мягкой зимой.

V. Большой Кавказ, Малый Кавказ, Талыш (горная). Зона занимает на Большом Кавказе Куба-Хизинский район и на Малом Кавказе—Дастафюр-Шушинский район, т. е. горные области, примерно на высоте от 1000 до 2000 м. Климат умеренно холодный. Прохладное лето, большая солнечная радиация.

VI. Нахичеванская—занимает полностью Нахичеванскую АССР, на высоте, примерно, 1000 м над уровнем моря. Климат зоны сухой континентальный, похожий на климат Среднеазиатских республик.

#### Выводы

1. Разработанное климатологическое зонирование Азербайджанской ССР для строительного проектирования, в соответствии с санитарными требованиями, является первой попыткой в этой области. Оно дает общее представление о климате по зонам без учета микроклимата внутри зон.

2. Предлагаемые данные после их апробации, должны привести к значительному упорядочению строительства с учетом санитарных требований на территории республики.

3. Рассматриваемый вопрос приобретает особенное значение в связи с огромным размахом строительства в сельских местностях Азербайджана, в соответствии с решениями Партии и Правительства.

4. Можно предположить, что Мингечаурское водохранилище, будущее Сумгаитское водохранилище (Джейран-батан) и весь грандиозный комплекс мероприятий по гидромелиорации территории Азербайджана окажут в ближайшее время свое влияние на микроклимат отдельных районов республики. Это вызовет дальнейшее уточнение климатологических данных для строительного проектирования в соответствии с санитарными требованиями.

#### ЛИТЕРАТУРА

- С. Б. Гольдштейн. Климатологические данные для строительного проектирования в Азерб. ССР. Азербайджанский политехнический институт, рукопись, 1955.
- В. Г. Завриев. К вопросу физико-географического районирования Азерб. ССР. Изв. АН Азерб. ССР, № 3, 1955.
- В. Г. Завриев. Физико-географическое районирование Азерб. ССР. Изв. АН Азерб. ССР, № 5, 1953.
- М.-А. Кашкай. Физическая география Азербайджанской ССР. Изд. АН Азерб. ССР, 1945.
- Метеовыборки по метеостанциям Азерб. ССР. Библиотека Азербайджанского политехнического института, рукопись БРИС УГМС, 1955.
- ОСТ-90008-39. К вопросу физико-географического районирования Азерб. ССР. Доклады АГ Азерб. ССР, том, X, № 3, 1954.
- Строительные нормы и правила, ч. II, 1955.

## ХҮЛАСӘ

Азәрбайчанын чографи вәзийәти сон дәрәчә мүхтәлиф олан иглим шәраитлә характеризә олунур. Бу исә айры-айры зоналарда биналарын лайиһә эдилмәси вә тикилмәсинә мүхтәлиф тәләбләрлә янашылмасы мәсәләсини гаршыя гоюр.

Мә'лум олдуғу кими, иглимә даир мә'луматлар тикинтиләри гөрүян истилик-техники һесаблаамалар, һабелә бир чох мүһәндис-планлашдырма мәсәләләринин һәлли вә шәһәрләр салынмасы үчүн дә зәруридир.

Бу мәгалә Азәрбайчанын бүтүн районларында иншаат лайиһәләшдирмәләри үчүн тәләб олунан иглим мә'луматларынын мүәййән эдилмәси ишиндә илк тәшәббүсдүр.

Мәгаләдә иншаат нормалары вә лайиһәләшдирмәйә мувафиг олараг, Азәрбайчанын 6 иглим зонасына бөлүнмәси әсасландырылыр вә бу мәсәләйә даир материаллар верилир.

## МЕДИЦИНА

А. А. ГАДЖИЕВ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ПАРОВ ЭФИРА  
В КРОВИ БОЛЬНЫХ ПРИ ИНГАЛЯЦИОННОМ НАРКОЗЕ  
И ПРИ ИНФЕКЦИОННОМ ЭФИРОМАСЛЯНОМ  
ОБЕЗБОЛИВАНИИ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. А. Топчибашевым)

Среди большого количества анестезирующих средств видное место занимает эфир. Для наркоза он вводится в организм преимущественно ингаляционным путем.

С 1938 г. в клинике проф. М. А. Топчибашева стали применять предложенный им метод подкожных инъекций эфира в смеси с растительным маслом и основанием новокаина (препарат назван „аналгезином“).

Способами внутривенного и ректального введения эфира хирурги в настоящее время почти не пользуются. Дозировать эфир при ингаляционном наркозе чрезвычайно трудно: приходится прибегать к сложной аппаратуре, а при отсутствии ее—руководствоваться лишь рядом симптомов со стороны организма.

Помимо типа нервной системы больного (по И. П. Павлову), для правильного течения наркоза важно не столько абсолютное количество наркотического вещества, сколько его концентрация в крови. Чтобы ускорить наступление сна, во вдыхаемом воздухе должно быть 5—6 объемных процентов эфира; более высокая концентрация может оказать токсическое действие и вызывать паралич дыхания. Адсорбирование эфира кровью в легких подчиняется, в основном, законам диффузии газов. Величина и быстрота адсорбции зависят от ряда факторов: во-первых, от коэффициента распределения эфира между объемами альвеолярного воздуха и кровью легочных сосудов; во-вторых, от величины парциального давления эфира во вдыхаемом воздухе; в третьих, от величины легочной вентиляции; в четвертых, от количества циркулирующей в легких крови.

При подкожном введении эфира по методу М. А. Топчибашева действуют следующие факторы: величина парциального давления эфира и количество циркулирующих в подкожном пространстве крови и лимфы. Следовательно, при этом виде инъекционного наркоза, когда больной находится в состоянии аналгезии, глубокого сна нет и эфир поступает в кровь равномерно; концентрация его в циркулирующей крови (а ргiогi; надо полагать) должна быть ниже, чем при ингаляционном наркозе.

Установлено, что концентрация эфира в крови во время ингаляционного наркоза, в толерантном его периоде, колеблется от 50 до 130 мг%, причем, в большинстве случаев — в пределах 80—100 мг% (Поттер и др.).

Хаггард указывает, что бессознательное состояние появляется, когда во внутренней яремной вене содержание эфира достигает 39—46 мг%. Корнеальный рефлекс исчезает при повышении концентрации эфира в этой вене до 115—125 мг%; ослабление дыхания наступает при 145—150 мг% и падение его — при 154—170 мг% эфира.

С этими цифрами почти совпадают данные Робинса: при анестезии с ригидностью количество эфира в крови равнялось 90 мг%, с расслаблением мышц — 113 мг%, с исчезновением коленного рефлекса — 143 мг%, с потерей рефлекса века — 150 мг%, с падением дыхания — 187 мг%. Робинс вызывал у собак полную анестезию, когда во вдыхаемом воздухе находилось от 3,7 до 4,5 объемного процента эфира; при этом количество его в крови было 100—120 мг%.

Некоторую разницу в показателях можно объяснить различием методики исследований.

Для выяснения разницы между концентрациями паров эфира в крови при ингаляционном эфирном и инъекционном эфиромасляном наркозах мы провели в клинике наблюдения за 36 хирургическими больными.

В основу исследований была взята общеизвестная реакция поглощения и окисления эфира хромовой смесью до образования уксусной кислоты. Избыток бихромата определялся иодометрическим способом. Содержание эфира в крови вычислялось по разности концентрации до бихромата и после поглощения. Работа проводилась при помощи прибора, предложенного проф. А. С. Гасановым и доц. А. А. Гаджиевым (рис. 1).

**Ход определения.** В поглотительные бюретки Г и Д наливается по 20 мл бихромата, предварительно титрованного 1/20 раствором гипосульфита натрия. Затем соединяют весь прибор и пускают ток воды через водоструйный насос И не открывая крана, соединяющего систему с кровоприемником Б и сосудом А, где находится бихромат для поглощения атмосферного эфира. Спустя 2—3 мин. осторожно открывают этот кран и регулируют ток воды таким образом, чтобы количество пузырьков воздуха, проходящих через раствор бихромата в бюретках Г и Д, равнялось 10—12 в минуту. Под кровоприемник Б подводится водяная баня В с температурой воды 40°, которая способствует быстрому улетучиванию эфира из крови в поглотительную систему. Сосуды Е, Ж и З служат ловушками для предотвращения обратного тока воды из насоса И в поглотительную систему. Сосуд Ж содержит бихромат, необходимый для проверки проникновения эфира из поглотителей. В сосудах Е и З находится атмосферный воздух. Просасывание воздуха через систему продолжается 40 мин., после чего ее выключают и бихромат из бюреток Г и Д выпускают в отдельный сосуд для смешивания. Из общего количества берется 5 мл смеси и титруется 1/20 раствором гипосульфита натрия.

Расчет производится по формуле:

$$\frac{8(a - e) \cdot 0,4625}{5} \cdot 1000$$

Здесь  $a$  — концентрация бихромата до пропускания через него паров эфира, т. е. величина, показывающая расход раствора гипосульфита натрия в миллилитрах. Выражение  $(a - e)$  — количество раствора гипосульфита, соответствующее количеству эфира, поглощенного 5 мл

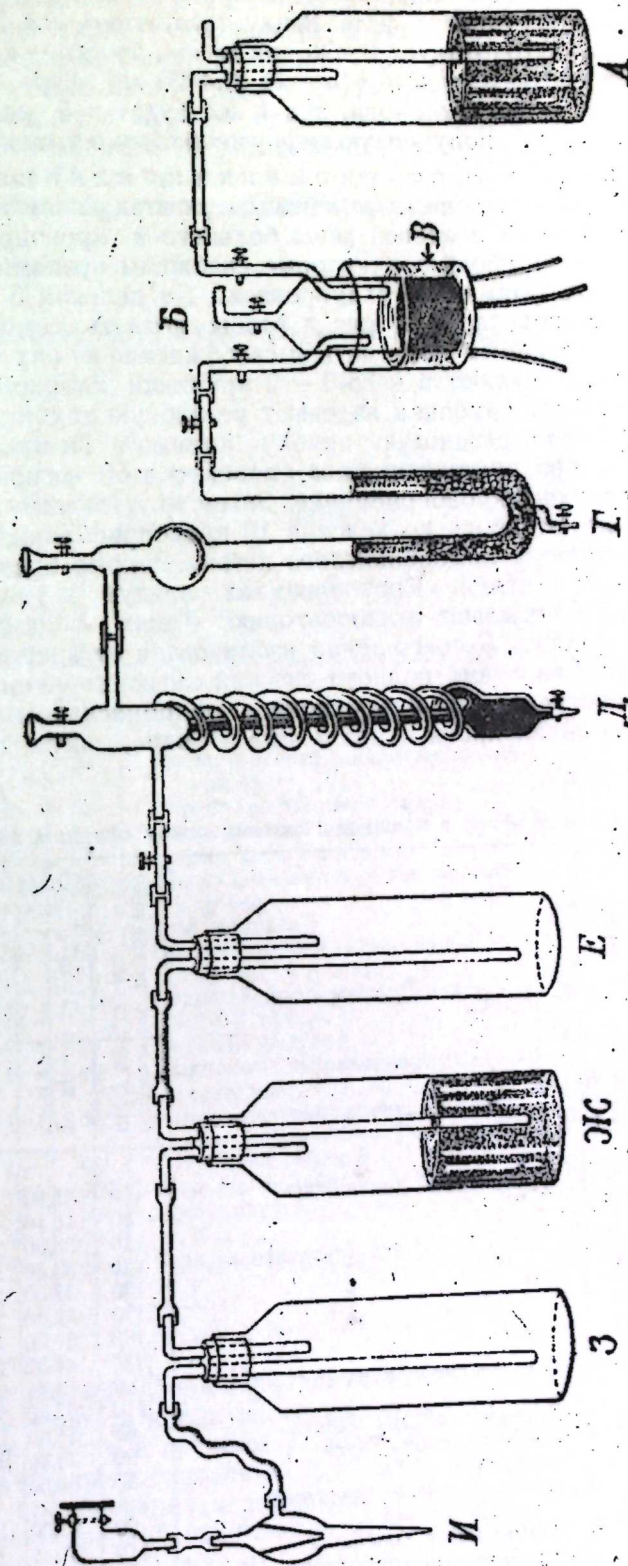


Рис. 1

хромовой смеси. Следовательно, все количество эфира соответствует 8 (а - в) мл раствора гипосульфита. Ввиду того, что 1 мл 1/20 раствора гипосульфита соответствует 0,4625 мг эфира, то 8(а - в) мл гипосульфита будет соответствовать 8(а - в) 0,4625 мг эфира. Это количество заключается в 5 мл крови, а в 1 мл будет в 5 раз меньше. Чтобы вычислить мг%, полученную цифру необходимо умножить на 100.

Подготовка кровоприемника и техника взятия крови. Самым ответственным моментом в опытах является взятие крови. Набирают ее из локтевой вены больного в кровоприемник Б с тремя отводными трубочками, которые снабжены кранами со шлифом. Стенка кровоприемника градуирована. До деления 5 наливают 4% раствор лимоннокислого натрия и чтобы вызвать гемолиз красных шариков и тем самым облегчить высвобождение из них адсорбированного эфира, добавляют в него 1—2 крупинки хлористого калия. На одну из отводных трубочек надевают резиновую трубку со стерильной иглой. Зажав резиновую трубку клеммой Пеана, ближе к основанию иглы, при помощи шприца емкостью в 50 мл приступают к разрежению воздуха в кровоприемнике. Затем иглу вкалывают в вену больного и набирают кровь до деления 10 кровоприемника, т. е. добавляют ее к раствору лимоннокислого натрия. Закрыв кран, снимают резиновую трубку с иглой. Кровоприемник кладут в портативный (ручной) ледник и отсылают в лабораторию. Таким образом, кровь при собирании в сосуд Б совершенно изолирована от внешней среды.

Кровь бралась во время полного сна при ингаляционном наркозе и в состоянии аналгезии при инъекционном эфиромасляном обезболивании. Повторно брали кровь через 2 часа и более, после прекращения

Таблица 1

Концентрация паров эфира в крови при ингаляционном эфирном наркозе

Инициалы больного	Возраст, лет	Вес, кг	Диагноз	Количество потраченного эфира, мл	Содержание эфира в крови, мг %	
					во время глубокого сна	после прекращения дачи эфира (в скобках указано истекшее время, час.—мин.)
Б. В.	30		Хронический аппендицит	150	51,80	—
Л. В.	13		"	50	48,56	—
Р. В.	21		"	120	33,30	24,97(2.00)
Р. Л.	14		"	120	33,30	25,60(2.00)
Л. И.	52		"	120	33,30	25,60(2.00)
Я. А.	19	53	"	110	32,30	28,00(2.00)
А. Г.	21	62	"	160	37,00	33,30(2.00)
Ш. М.	19	55	"	130	45,32	22,66(2.00)
Д. В.	38	70	Острый аппендицит	120	45,78	24,97(2.30)
Г. К.	41		"	110	37,00	27,75(2.00)
П. А.	20	56	Хронический аппендицит	65	33,30	22,20(2.00)
Ю. П.	21	57	Водянка левого яичка	90	33,30	18,50(3.00)
Б. С.	40	56	Геморрой	80	55,60	37,00(3.00)
М. А.	30		Незаживающая рана стопы (пластика)	70	33,30	11,10(3.00)
А. А.	16	53	Реампутация голени	110	37,46	20,81(3.00)
Г. Х.	20	58	Хронический аппендицит	75	37,46	24,97(2.30)
Н. Н.	22	44	"	70	41,62	20,81(3.00)

ния дачи эфира, при ингаляционном эфирном и после наступления аналгезии при инъекционном эфиромасляном обезболивании.

Определение концентрации паров эфира в крови при ингаляционном наркозе было произведено у 17 хирургических больных (11 мужчин и 6 женщин), в возрасте от 13 до 52 лет; при инъекционном методе М. А. Топчибашева—у 19 больных (12 мужчин и 7 женщин), в возрасте от 18 до 64 лет.

Результаты наших исследований приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 2

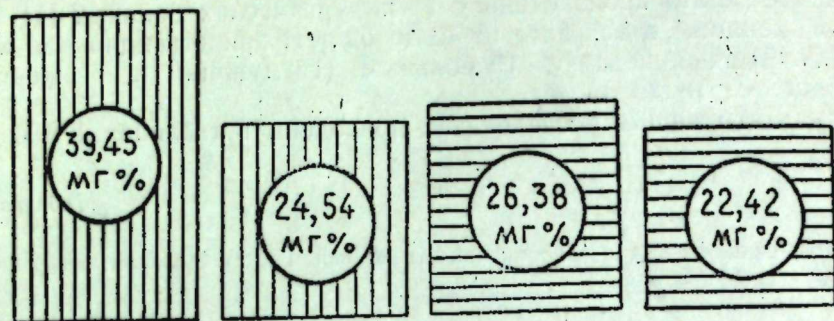
Концентрация паров эфира в крови при инъекционном эфиромасляном обезболивании

Инициалы больного	Возраст, лет	Вес, кг	Диагноз	Содержание эфира		
				Количество потраченного аналгезина, мг	во время аналгезии	после наступления аналгезии (в скобках указано истекшее время, час.—мин.)
И. Г.	40		Холецистит	84	25,90	—
К. Ф.	30	51	Язва желудка	90	29,13	—
М. Г.	52	58	Правосторонняя пахомошоночная грыжа	90	25,90	—
Г. Л.	39	51	Туберкулезный перихондрит	88	27,75	—
Б. В.	21		Туберкулезный перитонит	84	29,13	—
Э. В.	18		Разрыв слепой кишки	70	29,13	—
М. Т.	19	53	Левосторонняя пахомошоночная грыжа	84	23,12	23,12(2.00)
К. А.	64	51	Язва желудка	73	27,75	27,75(2.00)
М. С.	36	65	Правосторонняя пахомошоночная грыжа	80	23,10	23,00(2.00)
Б. Ю.	24	54	Острая непроходимость кишечника	88	22,20	22,20(2.00)
М. М.	45		Опухоль печени	80	29,13	—
Г. С.	47	39	Опухоль желудка	67	20,81	18,50(2.00)
А. Ф.	40	49	Эхинококк брюшинного пространства	63	18,50	18,50(2.10)
Ч. М.	42	56	Варикозное расширение вен нижней конечности	75	29,13	20,81(3.30)
А. Н.	45	45	Эхинококк печени	80	29,60	25,90(2.10)
А. К.	48	50	Опухоль желудка	80	25,50	18,50(2.00)
Д. М.	38	50	Язва желудка	90	25,90	18,50(2.00)
М. Л.	49	50	"	91	29,60	29,90(2.00)
А. А.	37	53	Язва двенадцатиперстной кишки	91	29,60	—

Анализ данных таблиц позволяет сделать заключение, что концентрация паров эфира в крови во время глубокого сна при ингаляционном наркозе равняется в среднем 39,39 мг%, а в состоянии аналгезии при инъекционном обезболивании—26,38 мг%, т. е. при методе М. А. Топчибашева концентрация паров эфира в крови в среднем на 13,01 мг% меньше, чем при ингаляционном наркозе. Разница эта в абсолютном своем значении варьирует от 2,6 до 23,80 мг%. При ингаляционном наркозе эфир выделяется из организма гораздо быстрее, чем при



инъекционным, так как в последнем случае эфир с мест уколов продолжает поступать в кровь из подкожной клетчатки. Полученные нами



а При ингаляционном эфирном наркозе

б При инъекционном эфиромасляном обезболивании

Рис. 2

Средние величины концентрации паров эфира в крови.

а—во время полного сна; б—через 2 часа после прекращения дачи эфира; в—в состоянии аналгезии; г—через 2 часа после наступления аналгезии

средние величины концентрации паров эфира в крови при обоих видах обезбоживания даны на диаграмме (см. рис. 2).

### Выводы

1. Прибор для определения концентрации паров эфира в крови, предложенный А. С. Гасановым и А. А. Гаджиевым, является оригинальным и доступным для применения в любой обстановке.
2. Концентрация паров эфира в крови при инъекционном эфиромасляном обезболивании гораздо ниже, чем при ингаляционном наркозе.
3. Малая концентрация паров эфира в крови при инъекционном обезболивании намного снижает опасность этого вида наркоза по сравнению с ингаляционным эфирным.
4. Медленное выделение эфира из организма при инъекционном эфиромасляном обезболивании создает условия для спокойной работы хирурга при длительных вмешательствах и исключает возможность возникновения послеоперационного шока.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Гранов Л. Г. Влияние эфиромасляного наркоза на организм. Сб. "Инъекционный эфиромаслянный наркоз". Баку, 1942.
2. Кравков Н. П. Основы фармакологии. М.—Л., 1925.
3. Павлов И. П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. Полное собрание трудов, т. III, М.—Л., 1949.
4. Саркисов Г. X. Биохимические данные при эфиромасляном инъекционном наркозе по Топчибашеву. Сб. статей, посвященных эфиромасляно-инъекционному наркозу по М. А. Топчибашеву, Баку, 1939.
5. Широков И. И. Результаты экспериментального исследования эфиромасляного наркоза по способу М. А. Топчибашева. Сб. "Инъекционный эфиромаслянный наркоз", Баку, 1940.

Иниаласион наркоз в ин'ексион эфир-яг кейитмэсиндэ ганда эфир бухарлары концентрасиясынын мүййән эдилмэси

### ХУЛАСЭ

Чэрраһлыгда наркоз мэгсэдилэ ишләнән дәрманлар арасында эфир көркәмли ер тутур.

1938-чи илдән этибарән проф. М. А. Топчубашов эфири битки яғлары вә новакаин эсасы илә гарышдырағ, оңу дэри алтына еритмэйә башламышдыр. һәмин бу гарышығы мүйлиф аналгезин адландырымышдыр.

Наркозун дүзкүн кедиши үчүн бэдәнә дахил эдилән наркотик мэдәнни мütлэг мигдарындан артыг нисби онун концентрасиясынын бөйүк әһәмийәти вардыр. Мүхтәлиф мүйлифләр иниаласионлу наркоз заманы ганда эфирин концентрасиясы һағғында бир-биринә зидд олан мәлу-матлар верирләр.

Биз һәмин мәлуматы йөхламағ вә оңу Топчубашов үсулу илә эфир-яғ кейитмэси заманы ганда эфирин концентрасиясы илә мүғайисә этмәк мэгсэдилэ, иниаласионлу эфир вә ин'ексион эфир-яғ кейитмэси илә үзәриндә чэрраһийә әмәлийяты апарылмыш бир сыра хәстәләрин ганыны мүйинә этдик.

Мүйинә заманы сиркә туршусу әмәл кәләнә гәдәр эфирин хром гарышығы тәрәфиндән удулмасы вә оксидләшдирилмэси принципдән истифадә эдилди. Бихроматын артығы колорометрик үсулла мүййән эдилрди. Эфир удулмамышдан әввәл вә удулдугдан сонра бихромат концентрасиясы арасындакы фәргә көрә мүйинә эдилән ганда эфирин фаизлә мигдары мүййән эдилрди. Бу әлми иш проф. Э. Гәсәнов вә тибб әлмләри намизәди Э. Гачев тәрәфиндән тәклиф эдилмиш чиһаз васитәсилә апарылмышдыр.

Мүйинәмизин нәтичәсиндә мәлум олду ки, иниаласионлу эфир наркозу вердикдә ганда эфир бухарларынын концентрасиясы там юху заманы орта һесабла 39,45 мг, ин'ексион эфир-яғ кейитмэси заманы исә 26,38 мг%-ә бәрәбәр олур. Башга сөзлә десәк, ин'ексион эфир-яғ кейитмэси заманы ганда эфирин концентрасиясы, иниаласионлу эфир наркозунда олдуғуна нисбәтән орта һесабла 13,07 мг% аз олур.

Даһа сонра мәлум олду ки, иниаласионлу эфир наркозунда эфир организмдән ин'ексион эфир-яғ кейитмэсиндә олдуғуна нисбәтән даһа тез чыхыб кедир. Бунун сәбәби одур ки, ин'ексион эфир-яғ кейитмэсиндә эфир ин'ексия ерләриндә дэри алтындан гана һәлә узун мүддәт дахил олмагда давам әдир.

Юхарыда дедикләримизә әсасән ашағыдакы нәтичәләрә кәлирик:

1. Э. С. Гәсәнов вә Э. Э. Гачев тәрәфиндән эфир бухарынын ганда мигдарыны тәйин этмәк үчүн тәклиф олунмуш чиһаз орикиналдыр вә о, истәнилән шәрәнтдә ишләдилә биләр.
2. Эфир бухарынын гандакы мигдары иниаласион наркоза нисбәтән эфир-яғ кейитмэсиндә хейли аз олур.
3. Ин'ексион эфир-яғ кейитмэси заманы ганда эфир бухарлары концентрасиясынын аз олмасы иниаласионлу эфир наркозунда нисбәтән бу кейитмәнин тәһлүкәсини хейли азалдыр.
4. Ин'ексион эфир-яғ кейитмэси узун сүрән әмәлийятлар заманы сәкит ишләмәйимиз үчүн шәрәнт ярадыр вә әмәлийятдан сонракы дөврдә шокун баш вермәси имканыны арадан галдырыр.

А. И. КАРАЕВ, Р. К. АЛИЕВ, Е. Е. ОСИНА,  
Е. Г. ГАУЗЕР

### ПОЛУЧЕНИЕ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРЕПАРАТОВ ГЕПАРИНА ИЗ ЛЕГКИХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В предупреждении и лечении заболеваний, связанных с расстройством кровообращения в результате тромбозов, в последние годы особое значение приобрел гепарин—вещество, противостоящее свертыванию крови.

По своей химической природе гепарин представляет хондроитинполисерную кислоту; в основе его структуры лежит дисахарид, который состоит из остатков гексуроновой кислоты и ацетилированной аминокетозы. Механизм образования гепарина в организме еще неясен, но известно, что он содержится во многих органах и тканях; особенно много вырабатывают его легочная ткань и печень. Местом непосредственного образования гепарина являются, по видимому, тучные клетки. В настоящее время в промышленности гепарин получают из легких и печени крупного рогатого скота.

Особым достоинством гепарина как фармакологического препарата, предупреждающего свертывание крови, является то, что он совершенно нетоксичен. Современная медицина не знает ни одного стабилизатора крови, в том числе и синтетических аналогов гепарина, которые были бы настолько безвредны, как гепарин.

При получении препаратов гепарина исходят из того, что в тканях гепарин содержится в форме комплексного соединения, связанного с клеточными белковыми структурами. Его выделяют в неочищенном виде путем щелочной экстракции из легочной массы (измельченных легких), которую предварительно подвергают автолизу, при котором происходит высвобождение гепарин-белкового комплекса из клеточных элементов. Дальнейшая очистка гепарина зависит от того, насколько удастся разрушить его связи с белками и продуктами их расщепления и получить его в виде растворимой—более или менее чистой—натриевой соли.

Первым этапом разделения (при котором, очевидно, удастся разрушить только часть связанного белка) является обработка получаемых неочищенных препаратов (сырцов) протеолитическим ферментом трипсином. Очистка от балластных примесей—продуктов расщепления белка, липидов и экстрактивных и пигментных веществ—проводится также при многократных пересадках в ацетон, спирте и т. д. Нерастворимые примеси отделяют фугованием и фильтрованием.

Вторым этапом очистки является перевод гепарина в солеобразные соединения (в которые гепарин легко вступает, будучи кислотой) с некоторыми металлами (барий, кадмий, цинк) или органическими веществами (бензидин, пиридин, алкалоиды—хинин, гармин и т. п.): При этом происходит замещение этими веществами большинства связей между гепарином и белком. Вторично замещая затем эти присоединенные вещества натрием, получаем (после переосаждений) очищенную натриевую соль гепарина.

Способ очистки гепарина при помощи солянокислого хинина был предложен в 1933 г. Брюхоненко и Янковским. Затем этими авторами был применен предложенный Ярославцевой солянокислый гармин—алкалоид могильника (*Peganum harmala*).

Очистка гепарина гармином по Брюхоненко, Янковскому и Ярославцевой, освоенная в 1953 г. Бакинским заводом медицинских препаратов под руководством Янковского, заключается в следующем. Готовят 1% раствор сырья в дистиллированной воде при подщелачивании его едким натром до  $\text{pH}=8$  (розовое окрашивание фенолфталеиновой бумажки). Для отделения нерастворимых примесей раствор отфиговывают, затем прибавляют два объема 0,8% раствора гармина и подкисляют соляной кислотой до кислой реакции на лакмус. Гармин, соединяясь с гепарином, образует нерастворимый комплекс, выпадающий в виде сероватого тяжелого осадка. Собранный осадок промывают раствором гармина и обрабатывают щелочным раствором. При этом гепарин переходит в раствор, а гармин—основание остается в осадке и отделяется фугованием. Раствор гепарина тщательно промывают эфиром в делительной воронке, удаляя из него растворимое в эфире основание алкалоида. Полнота извлечения алкалоида определяется реакцией с кремнево-вольфрамовой кислотой. Освобожденный от следов гармина раствор осаждают ацетоном, в присутствии хлористого натрия (электролит, улучшающий условия осаждения). Выпавший осадок гепарина вновь растворяют, а затем выпаривают в тонком слое. Полученное сухое вещество гепарина в виде чешуек собирают и при растворении этих чешуек получают мутный раствор (из-за нерастворимого остатка балластных веществ, перешедших в необратимое состояние вследствие термического воздействия при выпарке. Этот раствор пропускают через фильтр Зейтца и затем снова выпаривают. Полученный сухой гепарин—чешуйчатый порошок темного цвета, растворимый в воде с образованием небольшой мути, является препаратом гепарина, имеющим титр 1:10 000—1:12 000. Из этого порошка по прописи Янковского готовят 1% раствор для инъекций, который может быть разлит в ампулы по 5—10 мл.

Поскольку гепарин выдерживает высокие температуры, приготовленные для инъекции растворы стерилизуют в автоклаве при 1,2 атм в течение одного часа.

В последнее время Бакинский завод медицинских препаратов, поставив перед собой задачу добиться получения препаратов гепарина с более высокой степенью очистки, в формах, удобных для непосредственного лечебного применения, несколько видоизменил (в деталях) описанный способ и ввел, вместо однократной, двукратную обработку гепарина гармином. Благодаря улучшенным условиям очистки удалось получить жидкий препарат во флаконах, пригодный для лечебного применения в виде внутривенных и внутримышечных инъекций, по своей активности идентичный высокоочищенным зарубежным препаратом.

Приводим описание технологического процесса получения инъекционного препарата гепарина в двух полупроизводственных загрузках.

Опыт получения инъекционного гепарина. 150 кг свежемороженого легкого крупного рогатого скота измельчили через волчок (с диаметром внешней решетки в 2 мм) и загрузили в эксикатор с механической мешалкой. Туда же добавили 150 л подогретой дистиллированной воды с таким расчетом, чтобы установилась температура смеси в 37°; затем прилили 2 л толуола. В дальнейшем эту массу подвергли автолизу при температуре 33—35° в течение 5 суток с постоянно работающей мешалкой. Последние 6 часов автолиза температура поддерживалась на уровне 40°. По истечении 5 суток автолиза (за это время легочная масса приобрела серый цвет и специфический запах) в эксикатор добавили 55 л 6% раствора едкого натрия и 25 л насыщенного раствора сернокислого аммония. После подогрева до 50° в течение 1 часа подняли температуру до 70°. При этом произошла коагуляция тканевых элементов; жидкую фазу отделили на фильтре из сетчатой ткани, подкислили ее 4,5 л серной кислоты уд. веса 1,84 до установления кислой реакции на Конго (посинение бумажки). При подкислении произошла коагуляция комплекса белки + гармин. После подогрева до 60° подкисленный экстракт слили на мешки из фильтровального сукна. Оставшийся на фильтрах осадок отделили от излишней влаги сначала под гнетом, а затем под прессом. Всего получили 4 кг отпрессованной массы, которую перемешали с 8 кг спирта и оставили на сутки. Через 24 часа отделили на фильтре спирт, принявший темную окраску, отпрессовали массу от остатков спирта и затем растворили ее в 53 л подщелоченной воды; добавили 600 г панкреатина с активностью 50 единиц и 400 мл толуола. Панкреолиз проводили в течение 38 часов при температуре 37°. Во время панкреолиза следили за реакцией среды и время от времени доводили ее прибавлением раствора едкого натрия до  $\text{pH}=8$ . После окончания срока автолиза жидкость подогрели до 75° в течение 15 минут, остудили и залили 135 л ацетона; подкислив соляной кислотой, оставили на сутки. При этом выпал осадок, который после отстаивания отделили от сильно окрашенного ацетона и растворили в 10 л дистиллированной воды при подщелачивании до  $\text{pH}=8$ . Мутный раствор фуговали для отделения взвешенных частиц, а затем вновь осадили 18 л ацетона при подкислении соляной кислотой до  $\text{pH}=5$ . При этом выпал смолистый осадок.

При определении активности высушенного образца установлен титр 1:6500. Осадок растворили в 5 л дистиллированной воды при подщелачивании раствора едким натром до  $\text{pH}=8$  и смешали с 10 л 0,5% раствора гармина при подкислении соляной кислотой. Осевший осадок гепарин+гармин отделили фугованием и обработали двумя литрами подщелоченной воды. Перешедший при этом в раствор гепарин отделили от оставшегося в осадке гармин-основания и снова осадили 5 л 0,5% раствора гармина. Обработали осадок 1,2 л подщелоченной воды и отфуговали раствор на стаканчиковой центрифуге. Темный раствор обрабатывали в делительной воронке пять раз двойными объемами эфира, удаляя каждый раз отстаивающийся на грани раздела эфирного раствора гармин-основание.

Полученные после эфирной обработки 0,9 л прозрачного гепаринового раствора осадили 3,5 л ацетона при добавлении 6 г хлористого натрия. Выпавший осадок отделили от ацетона фугованием и растворили в 2,5 л дистиллированной воды. Долго фуговали, чтобы отделить мелкую взвесь, и затем полупрозрачный раствор выпарили на стальном противне. Получили 17,5 г чешуйчатого остатка; для него установлен титр 1:16 000.

Аналогичным способом, но с некоторыми отклонениями в частности (касающимися, главным образом, температурного режима автолиза), проведен и второй вариант этого опыта. Выход гепарина во второй загрузке составил 16,5 г с титром стабилизации крови 1:16 000.

Из объединенного порошка, полученного из обеих загрузок общим весом 34 г был приготовлен раствор в 450 мл физиологического раствора; полученный раствор был законсервирован 0,3% трикрезолом. Раствор получен со значительной взвесью, которую отделили продолжительным фугованием. Собранный осадок после высушивания имел около 3,5 г.

Отфужованный раствор подогрели до 80° и в горячем виде пропустили через фильтр Зейтца, а затем промыли физиологическим раствором; в результате получили всего около 540 мл раствора, который расфасовали в 108 флаконов по 5 мл. После укупорки резиновыми пробками и обкатки алюминиевыми колпачками флаконы простерилизовали в автоклаве при давлении 1,2 атм в течение одного часа. При этом раствор приобрел несколько более темную окраску.

Активность полученного препарата, при параллельном контрольном определении гепарина, изготовленного фирмами „Рихтер“ (Венгрия) и „Витрум“ (Швеция) (см. табл. 3), оказалась примерно одинаковой — в пределах 1 мл стабилизирует 2000 мл крови.

Учитывая, что в 1 мл отечественного препарата содержится 55 мг сухого вещества гепарина, титр исходного сухого гепарина определяется (округленно) в 1:35 000.

Полученный препарат при испытании оказался нетоксичным и стерильным.

Методы определения активности гепарина сводятся к установлению той наименьшей дозы его, которая способна вызвать стабилизацию одного литра крови.

Существуют различные способы определения активности гепарина. Мы пользовались методикой стандартизации гепарина на оксалатной крови. Для титрации готовят свежую бычью кровь, стабилизированную 1% щавелевокислым натром. Находят рабочую дозу хлористого кальция, т. е. наименьшее количество его, способное вызвать свертывание 1 мл стабилизированной оксалатной крови в течение 10 мин. Для этого испытывают 1, 1,5 и 2% растворы кальция, приливая их к крови каплями из пастеровской пипетки. Когда рабочая доза найдена, в подготовленные пробирки при помощи микропипетки вносят рассчитанные дозы 0,5—1% испытуемого раствора гепарина; в каждую пробирку доливают по 1 мл оксалатной крови, перемешивают и затем вносят установленную рабочую дозу хлористого кальция.

Результат титрации читают через 24 часа. Наличие полной стабилизации обозначается знаком бесконечности ( $\infty$ ). Наличие тромбов (сгустков) — знаком плюс (+). Различная степень сворачивания определяется количеством знаков плюс — от одного до четырех. При стабилизации с наличием весьма незначительного сгустка к знаку бесконечности присоединяют знаки точки (.) или плюса. В качестве контроля служат:

1. Параллельно поставленный ряд пробирок с гепарином, принятым за стандарт (эталон).
2. Пробирки с оксалатной кровью и рабочей дозой хлористого кальция, но без гепарина.
3. Пробирки с чистой оксалатной кровью.

Обычно в опыте используют десять проб крови, взятой от десяти животных. Ставятся два параллельных ряда пробирок для каждой пробы. Недостатком этого способа титрации, помимо его некоторой

громоздкости, является то, что гепарин вносится в кровь, уже измененную прибавлением оксалата натрия и хлористого кальция. Таким образом, этим способом, по сути дела, определяется не стабилизирующая способность гепарина, а его свойство парализовать действие определенных доз кальция. Чтобы избежать неточностей такого метода стандартизации, рекомендуется дополнительная проверка активности путем гепаринизации экспериментальных животных и создания у них искусственной гемофилии. Кровь, взятая из уха кролика, которому предварительно введена определенная доза гепарина, не должна сворачиваться в течение 24 часов.

Подобная методика определения неудобна в производственных условиях тем, что для выявления титра препарата с неизвестной активностью требуется большое количество животных.

Заводом медицинских препаратов предложен способ титрации гепарина без применения оксалата натрия, хлористого кальция и каких-либо иных реагентов.

Приводим описание этого метода.

На колбочках емкостью 100 мл отмечают уровень на 25 мм. В каждую подготовленную колбочку микропипеткой вносят разбавленный (1:9 частей физиологического раствора) испытуемый 5% раствор гепарина из расчета стабилизации: 0,5 г—500 мл; 0,25—1000 мл; 0,19—1500 мл; 0,12—2000 мл; 0,08—3000 мл. Затем в каждую колбочку доливают физиологический раствор так, чтобы общее количество раствора составляло 1 мл. В контрольные колбочки наливают 1 мл только физиологического раствора. В парафинированный сосуд берут из яремной вены кровь убойного животного, разливают ее в каждую колбочку до метки и осторожным встряхиванием колбочки перемешивают с раствором гепарина.

Опыт ставят на 10 пробах, взятых от 10 животных. Колбочки оставляют при комнатной температуре. Параллельно ставится опыт со стандартным препаратом.

Чтение результатов производят через 3 часа следующим образом: в каждую колбочку доливают около 50 мл дистиллированной воды, содержимое встряхивают и процеживают через мелкоячеистое бронзовое сито. Не допускается наличие сгустков фибрина на сите. Полная стабилизация отмечается, как было указано выше, знаком бесконечности, неполная — знаком (+ и ++++). Из всех взятых в расчет определений берется средняя цифра. Учитываются только те пробы, в которых стандарт показал установленный для него титр.

В таблицах 1 и 2 приведены протокольные данные определения титра стабилизации крови препаратов гепарина для инъекций по методу „на оксалатной крови“, а также по методу, предложенному заводом (без применения оксалата и хлористого кальция).

Испытания проводились параллельно обоими способами на одной и той же крови, взятой от десяти животных. Кровь бралась из яремной вены. Часть здесь же стабилизировалась 1% оксалатом натрия, а другая часть, взятая в парафинированный стакан, быстро разливалась в заранее приготовленные колбочки с испытуемыми препаратами. Титрация оксалатной крови проводилась в физиологической лаборатории завода медицинских препаратов биологом В. Н. Кондрашевой. Кроме того, были проведены дополнительные определения активности по методу завода. Результаты всех этих испытаний сведены в таблицу 3. Как видно из таблицы, результаты определения активности препарата по двум методам, в основном, совпадают. Так, при показателях активности в 1000 и 1500 имеется 100% положительных ответов (полная стабилизация испытуемой крови) для всех трех препаратов; при



показателях активности в 2000 также имеют место, примерно, одинаковые результаты: 90% положительных ответов—при первом методе и 85—100%—при втором. Большие расхождения в результатах выявились при показателях активности в 3000, причем это касается, главным образом, препарата фирмы „Рихтер“; по первому методу получено 40% положительных ответов, а по второму—80%.

Таблица 3

Сравнительные данные определения активности инъекционных препаратов гепарин

Наименование препарата	1000		1500		2000		3000	
	Количество положительных ответов, %							
	I*	II**	I	II	I	II	I	II
Гепарин серии I завода мед-препаратов (Баку)	100	100	100	100	90	85	80	70
Гепарин фирмы „Рихтер“ (Будапешт)	100	100	100	100	90	93	40	80
Гепарин фирмы „Витрум“ (Стокгольм)	100	100	100	100	90	100	60	62

\* По методу титрации на оксалатной крови.

\*\* По методу завода медпрепаратов (без оксалата натрия и хлористого кальция)

На основании данных таблицы 3 можно сделать заключение, что для практических целей проверки активности препаратов гепарина пригодны, в общем, оба метода. Вопрос о выборе того или иного метода титрации может решаться на производстве в зависимости от существующих там местных условий.

Несомненно, что для исследовательских целей определения стабилизирующей активности препаратов гепарина следует отдать предпочтение заводскому методу титрации, так как этот метод, как было уже сказано выше, основан на использовании неизменной посторонними реагентами крови. Помимо того, большая точность этого метода обеспечивается использованием в опыте более значительных объемов крови и испытуемых препаратов. Однако следует отметить, что при использовании этого метода исключительное значение для получения правильного результата имеет фактор времени. Кровь животного, взятая даже со всеми предосторожностями, очень быстро сворачивается. Поэтому рекомендуется для сокращения времени опыта испытывать на одной и той же крови не более двух проб препарата. Если же в процессе работы наблюдается свертывание, то такой опыт следует исключить.

Гепарин в нашей стране не нашел еще широкого применения в лечебной практике ввиду отсутствия отечественного препарата. Работа Бакинского завода по созданию отечественного препарата гепарина для инъекций прокладывает путь к его промышленному выпуску, что даст в руки советского врача это весьма эффективное лечебное средство.

А. И. Гараев, Р. К. Элиев, Е. Е. Осина, Е. Г. Гаузер

Ирибуйнузлу гарамалын ағ чийэрлэриндэн гепарин препаратларынын алынмасы вэ онларын стандартлашдырылмасы

### ХҮЛАСЭ

Тромбоз нэтичэсиндэ ган дэвранынын позулмасы илэ элагэдар олан хэстэликлэрин мүаличэсиндэ эн эсас васитэлэрдэн бири гепарин вэ онун препаратлары сайылыр. Мэ'лум олдуғуна көрэ ағ вэ гара чийэр-дэн чохла мигдарда гепарин эмэлэ кэлдр. Буна көрэ дэ сэнаедэ гепарини хэмин объектлэрдэн истехсал эдирлэр.

Гепарин вэ онун препаратлары зэхэрлэйичи дейилдир. Онларын тэ'сири нэтичэсиндэ ганын лахталанмасынын гаршысы алыныр. Сон заманлар тиббдэ гепаринэ олан тэлэбаты нэзэрэ алараг, Баки эт комбинаты нэздиндэ тибб препаратлары истехсал эдэн завод ирибуйнузлу гарамалын ағ чийэрлэриндэн йүксэк фэаллыга малик вэ даһа артыг дэрэчэдэ тэмизлэнмиш гепарин алмағы гаршысына мэгсэд гоймушдур. Бу мэгсэд үчүн апарылан хүсуси техноложии просес нэтичэсиндэ алынмыш гуру гепаринин титри 1:35.000-э бэрэбэрдир.

Нэтичэдэ алынмыш гепарини биоложи үсулларла стандартлашдырдыгда онун стерил олуб, зэхэрлэйичи олмамасы мүэййэн эдилди. Тибб мүэссисэлэринин артан эһтиячыны өдэмэк мэгсэдилэ завод ин'ексия үчүн гепаринини сэнае мигясында истехсалы мэсэлэсини ирэли сүрүр вэ онун истехсалы үзэриндэ чалышыр.

Һ. Р. ХӘЛИЛОВ

### ДӘНЛИ БИТКИЛӘРИН ЯШЫЛ КҮТЛӘСИНДӘ КАРОТИНИН МИГДАРЫНЫ АРТЫРМАГ МӘСЭЛӘСИ ҺАГГЫНДА

(Азәрбайчан ССР ЭА академики Ф. Мәликов тәгдим этмишдир)

Кәнд тәсәррүфат һейванлары вә гушларынын емләнмәсиндә. А витамини мүнүм рол ойнайыр. А витамининин төрәдичиси олан каротин дә онун гәдәр әһәмийәтә маликдир.

Ем расионунда А витамини, яхуд каротин чатышмадыгда һейванын иштаһасы, гычыгланма габилыйәти азалыр, бөйүмәси вә инкишафы даяныр, көрмә габилыйәти зәифләйир, көз хәстәлийинә (ксерофтальмия) тутулуру, ахсайыр вә һәрәкәтиндә дискоординасия әмәлә кәлир, бала салыр, зәиф вә өлү бала верир, ағ чийәр-мә'дә-бағырсаг хәстәликләринә, һабелә инфексион хәстәликләрә тез-тез тутулуру.

Чаван яшыл биткиләр каротинлә зәнкин олуб, А витамининин ән яхшы мәнбәидир.

Совет алимләри тәрәфиндән апарылмыш тәдгигат ишләри [2, 3, 4] көстәрмишдир ки, гарайонча, йонча вә башга биткиләрдә ән чох каротин (фаизлә) илк векетасия дөврүндә мұшәһидә эдилир.

Е. Дякова языр ки, [1] биткиләрдә каротин онларын һәят фәалийәтинин нәтичәси олараг әмәлә кәлир. Буна көрә дә мұхтәлиф бөйүмә вә инкишаф шәраити, о чүмләдән гидаланма шәраити дә биткиләрдә каротинин мигдарына күчлү тә'сир көстәрә билир.

Мә'лумдур ки, битки азотла яхшы гидаландыгда яшыл күтләдә каротинин мигдары артыр (Е. Дякова вә башгалары).

Каротин хлорофил дәнәләри илә бирликдә олур. Каротинин тәркиб элементи олан азотун торпагда кифайәт гәдәр вә мәнимсәнилә билән формада олмасы хлорофилин мигдарыны артырыр.

Биз пахлалы биткиләрлә бирликдә әкилән дәнли от биткиләринин яшыл күтләсиндә каротинин мигдарынын артмасы мәсәләсинин өйрәнилмәси вәзифәсини гаршымыза гоймушдуг.

Тәдгигат 1953—1954-чү илләрдә Азәрбайчан Элми-тәдгигат һейвандарлыг Институтунун тәчрүбә базасында апарылмышдыр.

От гарышығынын эффективлийини өйрәнмәк мәгсәдилә 1952-чи илдә тарла тәчрүбәси гоюлду. Тәчрүбәләрдә бугда-човдар һибриди, һибрид човдары, чобантоппузу вә йонча гарышыгларында каротинин мигдары өйрәнилди. Дәнли от биткиләри башачма, йонча исә чичәкләмә дөврүндә чалынды. Чалым чәми 3 дөфә апарылды.

Һәр чалымда биткиләрдә каротинин мигдарыны мүййән этмәк үчүн 2 дөфә тәкрар эдилмиш чөл тәчрүбәсинин бүтүн вариантларында яшыл күтләнин орта нүмунәләри көтүрүлмүшдү.

Чөл тәчрүбәләриндә бугда-човдар гибриди вә гибрид човдарынын истәр тәкликдә, истәрсә дә йонча вә чобантоппузу илә гарышыгынын әкин нормалары өйрәнилди.

Кимйәви анализ үчүн нүмунәләр битки нөвләринин тәркибинә көрә бөлүнмүшдү. Айры-айры компонентли биткиләрдә каротинин мигдары тәзә (яшыл) һалда өйрәнилди.

Тәчрүбәдән әлдә эдилмиш нәтичәләр екуиладшырыларак чәдвәлдә верилир (чәдвәлә бах).

Ачыг шабалыды торпагларда әкилмиш от гарышыгында дәнли биткиләр компонентләринин яшыл күтләсиндә каротинин мигдарына йончанын тәсири

Һәр һектара әкин нормасы, кг илә				Һәр сентнердә яшыл күтлә мөһ-сулу, һектара	Мүтләг гуру маддә һесабилә каротин, мг %-лә.			
гибрид човдары	бугда-човдар гибриди	йонча	чобан-топпузу		гибрид човдары	бугда-човдар гибриди	йонча	чобан-топпузу
30	—	—	—	401	17,82	—	—	—
50	—	—	—	524	17,68	—	—	—
—	30	—	—	456	—	16,32	—	—
—	50	—	—	546	—	20,47	—	—
—	—	12	—	360	—	—	28,12	—
—	—	—	10	307	—	—	—	18,80
30	—	12	—	596	22,56	—	16,22	—
50	—	12	—	647	27,50	—	17,62	—
—	30	12	—	478	—	20,12	—	—
—	50	12	—	547	—	31,21	—	—
—	—	12	10	317	—	—	29,30	36,19
30	—	12	10	645	37,30	—	14,86	31,27
—	30	12	10	575	—	29,20	—	32,34
30	30	12	—	578	20,72	34,65	26,08	—
30	30	12	10	620	34,66	25,93	21,27	—
20	20	12	10	557	—	20,34	23,50	23,68

Чәдвәлдән көрүндүйү кими, гибрид човдарынын яшыл күтләсиндә мүтләг гуру маддә һесабилә каротинин мигдары һәр һектара 30 кг тохум сәпилдикдә 17,82 мг%, 50 кг тохум сәпилдикдә исә 17,68 мг% олур. Бурадан көрүнүр ки, гибрид човдарынын яшыл күтләсиндә каротинин мигдары һәр ики әкин нормасында; демәк олар ки, әйни-дир.

Гибрид човдарынын яшыл күтләсиндә каротинин мигдары һәр һектара 30 кг гибрид човдары вә 12 кг йонча тохуму әдикдә 22,56 мг%-ә, һәр һектара 50 кг гибрид човдары вә 12 кг йонча тохуму әдикдә исә 27,50 мг%-ә чатыр.

Бу рәгәмләрән көрүнүр ки, йонча илә гарышыг әкилән гибрид човдарынын яшыл күтләсиндә каротинин мигдары тәкликдә әкилмиш гибрид човдарынынкына һисбәтән хейли чох олур.

Гибрид човдары, йонча вә чобантоппузу от гарышыгындан айрылмыш гибрид човдарынын (һәр һектара 30 кг әкилдикдә) яшыл күтләсиндә каротинин мигдары 37,3 мг% олур.

Гибрид човдары, бугда-човдар гибриди вә йонча от гарышыгындан (һәр һектара 30 кг гибрид човдары, 30 кг бугда-човдар гибриди әкилдикдә) айрылмыш гибрид човдарынын яшыл күтләсиндә кароти-

нин мигдары 20,72 мг%-дир. Гибрид човдары, бугда-човдар гибриди, йонча вә чобантоппузу от гарышыгындан (әйни әкин нормаларында) айрылмыш гибрид човдарынын яшыл күтләсиндә исә каротинин мигдары 34,66 мг% олур.

Бу рәгәмләрән айдын көрүнүр ки, от гарышыгы тәркибиндә йончанын олмасы гибрид човдарынын яшыл күтләсиндә каротинин мигдарынын артырыр.

Бугда-човдар гибриди вә чобантоппузунда да әйни нәтичәләр алынмышдыр; даһа доғрусу, йонча, бугда-човдар гибриди вә чобантоппузунын да яшыл күтләсиндә каротинин мигдарынын артырыр.

Бунун әкси олан һадисә йончанын өзүндә мүшәһидә эдилир. Белә ки, каротинин мигдары чичәкләмә дөврүндәки йончанын яшыл күтләсиндә от гарышыгы әкиннән айрылмыш йончанын яшыл күтләсиндәки һисбәтән чох олур.

Бу мәсәлә 1954-чү илдә апарылмыш яшыл ем дөврийәси тәчрүбәләриндә дә өйрәнилмишдир. Һәмни тәчрүбәләрдә судан оту, ләркә вә башга биткиләр һәм тәкликдә вә һәм дә гарышыг һалында әкилмишдир. Судан отунун сүнбүлләмә вә ләркәнин чичәкләмә дөврүнүн әввәлиндә һәм тәкликдә әкилмиш судан оту вә ләркәдән, һәм дә онларын гарышыгындан нүмунәләр көтүрүлдү. Гарышыгдан көтүрүлмүш нүмунәдә судан оту вә ләркә бир-бириндән айрылды. Бүтүн битки нүмунәләриндә (яшыл һалда) каротинин мигдары вә рүтубәтлик өйрәнилди.

Анализ нәтичәләри кестәрди ки, мүтләг гуру маддә һесабилә каротинин мигдары тәкликдә әкилмиш судан отунун яшыл күтләсиндә 13,25 мг%, гарышыгдан айрылмыш судан отунун яшыл күтләсиндә исә 26,65 мг% олур. Беләликлә айдын олур ки, ләркә судан отунун яшыл күтләсиндә каротинин мигдарынын артырыр.

Чөл тәчрүбәләри илә янашы оларак, тәрәфимиздән векетасия тәчрүбәси дә гоюлмушдур. Бу тәчрүбәләрдә, һамы тәрәфиндән гәбул эдилмиш методика үзрә, габлар ағзынадәк торпагла долдурулмушдур. Габлара, һәр биринә 0,25 г P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> вә 0,5 г N һесабилә азот вә фосфор элава эдилмишди. Тәчрүбә 4 дөфә тәкрар эдилмишдир. Габлара азот амоняк шорасы, фосфор исә суперфосфат шәклиндә верилмишдир.

Тәчрүбәләрдә бугда-човдар гибриди, йонча вә онларын гарышыгы үзәриндә тәдгигат апарылмышдыр. Әкин чәки илә апарылмышдыр; габлардакы торпағын һәмлилийи там рүтубәт тутумунун 60—70%-и гәдәр иди.

Бугда-човдар гибридинин сүнбүлләмә, йончанын исә чичәкләмә дөврүнүн әввәлиндә тәчрүбә даяндырылмыш вә яшыл күтлә йығылмышдыр. Һәм тәкликдә әкилмиш вә һәм дә гарышыгдан айрылмыш бугда-човдар гибриди вә йончанын яшыл нүмунәләриндә каротинин мигдары мүййән эдилмишдир. Алынмыш нәтичәләр беләдир:

Каротинин мигдары тәкликдә әкилмиш бугда-човдар гибридинин яшыл күтләсиндә 7,42 мг%, тәкликдә әкилмиш йончанын яшыл күтләсиндә 9,24 мг%, гарышыгдан айрылмыш бугда-човдар гибридинин яшыл күтләсиндә исә 11,66 мг% олмушдур.

Бу рәгәмләрән һәмчинин айдын олур ки, йонча бугда-човдар гибридинин яшыл күтләсиндә каротинин мигдарынын артырыр.

Апарылмыш икинлик тәдгигат ашағыдакы нәтичәләрә кәлмәйә имкан верир:

1. Пахлалы биткиләр (йонча, ләркә) дәнли биткиләрлә бирликдә әкилдикдә онларын яшыл күтләсиндә каротинин мигдарынын артырыр.
2. Ем биткиләриндә каротинин мигдарынын артырмаг үчүн ферманы нөвбәли әкиләрдә дәнли от биткиләринин пахлалы от биткиләри илә биркә сәпилмәси мәсләһәт көрүлүр.



1. Дьякова Е. В. Влияние удобрений на содержание каротина в растениях. Ленин адьна Умумиттифаг Кэнд Тэсэрруфат Академиясынын Хэбэрлэри, 6-чы бура-хылыш, 1945. 2. Зафрен С. Я. Факторы влияющие на изменение содержания каротина при силосовании. "Биохимия" журналы, 9-чу чилд, 2-3-чү бурахылыш, 1944. 3. Зубрилина З. И. Изменение количества каротина в связи с возрастом растений. Элязмасы, УИЕИ, 1945. 4. Зубрилин А. А. Научные основы консервирования зеленых кормов, Дөвлэт Кэнд Тэсэрруфат Эдэбийяты Нэшрийяты, 1947.

Г. Р. Халилов

### К вопросу повышения содержания каротина в зеленой массе злаковых трав

#### РЕЗЮМЕ

В кормлении сельскохозяйственных животных витамин А играет важную роль. Аналогичное витамину А действие проявляет и каротин, являющийся провитамином А.

Недостаток витамина А или каротина в рационе животных приводит к снижению у них аппетита, задержанию роста и развития, ночной слепоте, заболеванию глаз (ксерофтальмия), к хромоте и дискоординации движений, пониженной оплодотворяемости, абортам, рождению слабого или мертвого приплода, к понижению устойчивости организма против легочно-желудочных и инфекционных заболеваний.

Сельскохозяйственные животные получают каротин при скормливаниях содержащих его растений. Наибольшее содержание этого провитамина А наблюдается в самые ранние стадии вегетации.

Образование каротина в растениях, пишет Е. Дьякова [1], является результатом их жизнедеятельности. Поэтому различные условия роста и развития растений могут сильно влиять на содержание в них каротина. В 1953—1954 г. нами была проведена работа по изучению содержания каротина в зеленой массе злаковых трав при посеве их в смеси с бобовыми.

Для изучения эффективности травосмеси в 1952 г. под урожай 1953 г. был заложен полевой опыт. Были испытаны смеси ржано-пшеничного гибрида, гибридной ржи и ежи сборной с люцерной. Скашивание травы проводилось в начале колошения злаковых и цветения люцерны.

Растительные пробы для химического анализа были разделены на составные виды растений. В растениях отдельных компонентов содержание каротина определялось в свежем (зеленом) состоянии.

Для изучения содержания каротина в смесях суданской травы и чины в 1954 г. были также заложены опыты. В начале выметывания суданки и цветения чины были взяты растительные пробы из посевов мешанки суданской травы и чины.

Наряду с полевым опытом нами был заложен вегетационный опыт. В специальных сосудах были изучены содержание каротина в смеси ржано-пшеничного гибрида и люцерны.

Полученные данные показывают, что количество каротина в зеленой массе гибридной ржи чистого сева на абсолютно сухое вещество составляет 17,68—17,82 мг%, тогда как в зеленой массе гибридной ржи, выделенной из травосмеси гибридной ржи и люцерны, оно составляет 22,56—27,50 мг%.

Проводимые опыты также показали, что в зеленой массе суданской травы, выделенной из мешанки, каротина содержится больше, чем в зеленой массе суданской травы чистого посева. А у люцерны замечается обратное явление, т. е. в период цветения у нее содержится каротина больше, чем в зеленой массе, выделенной из посева травосмеси.

Результаты исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Бобовые растения при совместном посеве с злаковыми повышают количество каротина в зеленой массе злаковых трав.
2. Для повышения каротина в кормах рекомендуется на прифермовых площадях посев злаковых трав провести в смеси с бобовыми.

Г. С. КАСИМОВА

### ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРА НЕФТЯНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ АЗОТОБАКТЕРА И ДРУГИХ БАКТЕРИЙ В ЧИСТЫХ КУЛЬТУРАХ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. И. Караевым)

Изучение влияния отходов нефтепродуктов на развитие сельскохозяйственных растений впервые было начато в Азербайджане в 1939 г.

Д. М. Гусейновым [1, 2, 3] было изучено влияние кислого гудрона и затем отработанного гумрина на урожай различных сельскохозяйственных культур и предложено их использование в качестве удобрения для повышения урожайности этих культур. Далее Б. Д. Михайлов [5] изучил эффективность нефтеотходов и ферганских битуминозных пород в повышении урожайности хлопчатника в условиях Средней Азии. Ф. И. Учеваткин и А. А. Бородулина [11] установили роль углеродного питания в плодоношении хлопчатника и т. д.

В последнее время Д. М. Гусейновым и Н. Н. Едигаровой [4] изучено стимулирующее действие органического вещества нефтяного происхождения на рост и развитие растений.

Влияние отходов нефтяной промышленности, содержащих органические вещества, на развитие бактерий, участвующих в создании плодородия почвы, было изучено после установления стимулирующего влияния этих продуктов на сельскохозяйственные растения.

В 1953 г. А. Н. Наумова и Е. П. Громыко [6] изучали влияние отработанного гумрина на микрофлору сероземной почвы, в 1953—1955 гг. Г. С. Касимова [7, 8] установила, что как отработанный гумрин, так и горючие сланцы нефтяного происхождения активизируют почвенные микроорганизмы.

В 1945 г. Е. И. Квасников и О. П. Петрушенко [10] изучали некоторые особенности влияния риштанской битуминозной породы, нефтепродуктов и ангренской угольной пыли на микроорганизмы почвы. Они установили, что эти вещества оказывают влияние на процесс размножения и биохимизм почвенных микроорганизмов в чистых культурах и т. д.

В наших исследованиях изучалось влияние нового нефтяного стимулятора, выделенного из отброса нефтяной промышленности и переданного нам проф. Д. М. Гусейновым, на развитие почвенной микрофлоры.

Учитывая благоприятное влияние такого стимулятора на развитие с.-х. культур, а также некоторых грибов [9], мы решили изучить его влияние на почвенные микроорганизмы, участвующие в создании плодородия почвы.

### Результаты исследования

Известно, что в создании плодородия почвы большая роль принадлежит азотфиксирующим организмам, которые за счет атмосферного азота обогащают почву азотистой пищей. Чаще всего плохая урожайность различных культур зависит от недостатка азотистого питания. Учитывая это, мы в своих опытах изучали влияние нового стимулятора на развитие азотобактера. Нами была использована чистая культура *Azotobacter chroococcum* № 54. Кроме того, мы вели работу с почвенными микроорганизмами *Bac. proteus vulgaris*, *Bact. coli communis*, *Bac. mycoides*, *Bac. subtilis*, *Bac. mesentericus* и из условно патогенных *Staphylococcus aureus* № 209.

Стимулятор нефтяного происхождения был взят в количествах 0,00; 0,0003; 0,0006; 0,00125; 0,0025; 0,005; 0,0125; 0,025 и 0,05% от веса почвы.

Опыты закладывались в чашках Коха со стерильной сероземной почвой.

Почва увлажнялась до 60% от полной влагоемкости. Такая влажность поддерживалась до конца опыта. Все чашки помещались во влажную камеру в термостат при необходимых температурах (для развития азотобактера 28—30°C), а развития др. бактерий 30—37°C. Все бактерии вносились в чистом виде в отдельные чашки. Как предварительное количество, так и последующие количественные изменения азотобактера в почве определялись на водоизмененной среде Эшби и на почвенных пластинках Виноградского. Подсчет количества других микроорганизмов производился на среде МПА. Подсчет всех микроорганизмов производился на 10, 20 и 30 дни опыта. Опыты показали, что от внесения нефтяного стимулятора количество клеток азотобактера заметно изменяется.

Результаты опытов даны в таблице 1.

Таблица 1

Влияние различных количеств стимулятора нефтяного происхождения на развитие *Azotobacter chroococcum* № 54 на водоизмененной среде Эшби

(количество клеток азотобактера в тысячах на 1 г почвы)

Дни учета	Контроль	Количество стимулятора, % от веса почвы								
		0,0001	0,0003	0,0006	0,00125	0,0025	0,005	0,0125	0,025	0,05
10	83	155	198	321	157	136	116	78	69	43
20	88	179	211	349	169	158	161	83	81	47
30	110	209	249	462	199	175	164	102	74	52

Из таблицы 1 ясно видно, что от внесения стимулятора количество клеток азотобактера значительно увеличивается. Если в контроле на 30 день опыта клеток азотобактера было 110 тыс., то от внесения 0,0001% стимулятора это количество увеличилось до 209 тыс.

Примерно такое же изменение наблюдалось и увеличилось и по методу почвенных пластинок.

Наиболее благоприятное действие на развитие чистой культуры азотобактера оказывает в случае внесения стимулятора из расчета 0,0006% от веса почвы. В этом случае количество клеток увеличивается до 462 тыс.

Под влиянием более высоких доз стимулятора количество клеток азотобактера резко снижается.

Было также изучено действие различных количеств нефтяного стимулятора на развитие других микроорганизмов.

Опыты ставились с *Bac. proteus vulgaris*, *Bac. mycoides*, *Bact. coli communis*, *Bac. mesentericus*, *Bac. subtilis* и *Staphylococcus aureus*.

Результаты опытов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние нефтяного стимулятора на развитие микроорганизмов (на 20-й день опыта)  
(количество микроорганизмов в тысячах на 1 г почвы)

Виды микроорганизмов	Исходное колич.	Контроль	Конц. стимулятора, % от веса почвы								
			0,0001	0,0003	0,0006	0,0012	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05
<i>Bact. coli communis</i>	110	180	2300	2116	2000	1460	900	572	520	210	100
<i>Bac. proteus vulgaris</i>	134	216	2540	2344	2100	1220	900	610	500	200	140
<i>Bac. mycoides</i>	110	204	2210	2100	2200	1100	1200	700	600	230	120
<i>Bac. subtilis</i>	180	318	2760	3540	3100	1960	1040	724	700	270	130
<i>Bac. mesentericus</i>	184	310	2100	2840	2600	1800	1000	740	540	300	160
<i>Staphylococcus aureus</i>	120	216	2040	1012	820	520	360	176	100	60	30

Таблица 2 показывает, что при концентрации в дозах от 0,0001 до 0,01% стимулятор способствует увеличению количества микробов.

Особенно хорошее развитие наблюдается при концентрациях от 0,0001 до 0,0006%. В этих случаях количество бактерий увеличивается почти в 20 раз. Даже при высоких дозах (0,025%) количество микробов в опыте не уступает контролю. Стимулятор в дозах 0,05% задерживает развитие микробов.

Для установления бактериостатического действия различных доз стимулятора в качестве тест-микробов были взяты бактерии из грамм-положительных и грамотрицательных и испытаны на МПБ путем серийных разведений. Стимулятор был взят в концентрациях 0,002%, 0,02%, 0,2% и 2%; растворы вносились в количествах 0,1 и 0,01 см<sup>3</sup> на 5 см<sup>3</sup> бульона.

Как показали опыты, стимулятор в 0,002 и 0,02% растворе не задерживает развития микробов (табл. 3).

Как видно из таблицы 3, нефтяной стимулятор при малых концентрациях не задерживает развития испытанных микробов. Только высокие дозы (от 2% до 5%) полностью задерживают развитие *Bac. mycoides*, *Bac. subtilis* и *Staphylococcus aureus*. 5% раствор оказывает также бактериостатическое действие, кроме указанных микробов на *Bact. coli communis*, *Bac. proteus vulgaris* и *Bac. fluorescens*.

Нефт мәншәли стимуляторун азотобактерин вә дикәр бактериялара тә'сири

ХУЛАСӘ

Нефт сәнаеи мәнсуллаҗы туллантыларынын биткиләре көстәрдийи мүсбәт тә'сир өйрәнилдикдән сонра һәмир малдәләрни торпагда яшәи микроорганизмләре нә кими тә'сир этмәси мәсәләси мейдана чыхмышдыр.

Мә'лумдур ки, торпағын мәнсулдарлығында орада яшәи микроорганизмләрни дә бөйүк ролу бардыр. Яхшы мәнсулдар торпаг һәмишә микроорганизмлә зәнкин, аз мәнсулдар торпагда исә, әксинә, микроорганизм аз олур.

Торпагда яшәи микроорганизмләрни миғдарыны тәнзим (регулә) этмәкдән өтрү орая үзви, минерал вә бактериал күбрәләр дахил әдирләр.

Бу ишдә проф. Ч. М. Гусейнов тәрәфиңдән нефт мәнсуллары туллантысындан айрылмыш стимуляторун торпағын мәнсулдарлығыны йүксәлтмәкдә бөйүк рол ойнаи бактериялара тәмиз културада лаборатория шәраитиндә нечә тә'сир көстәрмәси мәсәләсини өйрәнмәйә чалышмышыг. Бу мәсәллә *Arotobacter chroococcum* № 54, *Bac. proteus vulgaris*, *Bac. coli communis*, *Bac. mycoides*, *Bac. mesentericus* вә *Staphylococcus aureus* микроорганизмләрдән истифадә олунамышдыр. Йохланьлачаг стимулятор стерил су илә дурулашдырылараг 0,0001%-дән 0,05%-ә гәдәр олан мәнсуллар айры-айрылыгда торпага дахил әдиллиб гарышдырылмышдыр.

Тәчрүбәләрни һәмьсы бөйүк Петр габларында стерил торпагда, һәр микробла айры-айрылыгда готолмуш вә һәр микробун өзүнә мәнсус һәрәкәтдә сахланмышдыр. Микроорганизмләрни миғдары тәчрүбәнин 10, 20 вә 30-чу күнләриндә дәйишилмиш, Эшби мүнүтиндә азотобактеринләр, Этил цетонлу ағарда исә дикәр микроорганизмләр сайылмышдыр.

Мә'лум олмушдур ки, торпага аз миғдарда (0,0001%-дән 0,0006%-ә гәдәр) әләвә әдилмиш стимулятор торпагда олан азотобактеринләрни миғдарыны сүр'әтлә артырыр, чох миғдарда исә (0,0125—0,05)—әксинә оларын азалмасына сәбәб олур.

Азотобактеринләрни инкишафы үчүн стимуляторун 0,0001%—0,0006% олмасы ән чох әлверишлидир.

Азотобактеринләрдән башга стимуляторун торпагда яшәи дикәр микроорганизмләре дә тә'сири өйрәнилмишидир. Тәчрүбәләр көстәрмишидир ки, бу стимуляторун 0,0001%—0,025%-ә гәдәр олан миғдары истифадә этдийимиз тәмиз микроб култураларынын инкишафына яхшы тә'сир көстәрир вә бунун да нәтичәсиндә микроорганизмләрни миғдары контрола исәбәтән 20 дәфә артыр олур.

Нефт мәншәли стимуляторун бә'зи микроблара көстәрдийи бактериостатик тә'сир өйрәнилмишидир. Тәчрүбәләр көстәрир ки, бу стимуляторун 0, 2, 2 вә 5% консентрасиялы мәнсуллары йохланьлан микроорганизмләрдән әсасән грам-мүсбәт микроблара бактериостатик тә'сир көстәрир.

Лаборатория шәраитиндә апарьлан бу тәчрүбә көстәрир ки, нефт сәнаеи мәнсулларынын туллантысындан әлдә әдилән бу стимулятор мү-әйһән миғдарда торпаг микроорганизмләринә стимуләдичи тә'сирә малик олдуғундан, бунун кичик миғдарларындан бир стимулятор кими истифадә этмәк олар.

Таблица 3

Бактериостатическое действие нефтяного стимулятора на микроорганизмы

Концентрация стимулятора, %	Коллич., см <sup>3</sup>	Виды микроорганизмов					
		<i>Bact. coli communis</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Bac. proteus vulgaris</i>	<i>Bac. mycoides</i>	<i>Bac. fluorescens</i>	<i>Bac. subtilis</i>
0,002	0,1	—	—	—	—	—	—
	0,01	—	—	—	—	—	—
0,02	0,1	—	—	—	—	—	—
	0,1	—	—	—	—	—	—
0,2	0,1	—	+	—	+	—	+
	0,01	—	+	—	+	—	+
2	0,1	—	++	+	++	+	+
	0,01	—	+	—	+	—	+
5	0,1	+	++	+	++	+	++
	0,01	—	++	+	++	+	++

Примечание: — муть  
+ слабая муть  
++ прозрачность

На основании нашего исследования можно сделать следующие выводы:

1. Стимулятор, выделенный из отброса нефтяной промышленности может быть использован в качестве стимулятора почвенных микроорганизмов.

2. Для развития азотобактера наилучшей дозой стимулятора является от 0,0001% до 0,0006% от веса почвы.

3. Из почвенных бактерий *Bac. mycoides*, *Bac. proteus vulgaris*, *Bac. subtilis*, *Bac. mesentericus* и *Bac. coli communis* хорошо развиваются при внесении стимулятора от 0,0001 до 0,025%. Для *Staphylococcus aureus* наилучшей дозой стимулятора является 0,0001% от веса почвы.

4. Высокие дозы нефтяного стимулятора (от 0,2 до 5%) оказывают яркое бактериостатическое действие в основном на грамположительные микробы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусейнов Д. М. Кислый гудрон как сырье для получения удобрений. Изв. Аз.ФАН, 1940 № 3. 2. Гусейнов Д. М. Удобрения из отходов нефтяной промышленности. Изд. АН. Азерб. ССР, 1948. 3. Гусейнов Д. М. Влияние отработанного гумрина на урожай с-х. культур. Изд. АН Азерб. ССР, 1951. 4. Гусейнов Д. М. и Н. Н. Едигарова Стимулирующее действие органического вещества нефтяного происхождения на рост и развитие растений. ДАН Азерб. ССР, XI, 1955. № 4. 5. Михайлов Б. Д. Опыт изучения эффективности нефтеотходов и ферганских битуминозных пород в повышении урожайности хлопчатника. ДАН Узбек. ССР, 1952. № 2. 6. Наумова А. Н. и Громько Е. П. Влияние отработанного гумрина на микрофлору сероземной почвы. Микробиология, XXII, 1953. 7. Касимова Г. С. К изучению влияния горячего сланца на микрофлору почвы. Труды АГУ, 1954. 8. Касимова Г. С. Влияние отработанного гумрина на микрофлору почвы. Ученые записки АГУ, 1955 № 2. 9. Касимова Г. С. Влияние нефтяного стимулятора, выделенного из отброса нефтяной промышленности, на развитие и антибиотическую активность некоторых грибов. Рукопись, 1955. 10. Квасников С. И. и Петрушенко О. П. Некоторые особенности влияния ристанской битуминозной породы, нефтепродуктов и ангреевской угольной пыли на микроорганизмы почвы. Изв. АН Узб. ССР, 1954, № 4. 11. Учеваткин Ф. И. и Бородулина А. А. Роль углеродного питания в плодоношении хлопчатника. Изв. АН Узб. ССР, 1951 № 2.

А. Н. ГЮЛЬАХМЕДОВ

## ВЛИЯНИЕ РОСТОВОГО ВЕЩЕСТВА НЕФТЯНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ НЕКОТОРЫХ МНОГОЛЕТНИХ РАСТЕНИЙ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. И. Караевым)

Опытами, проведенными начиная с 1939 г. в лабораторных, вегетационных и полевых условиях АН Азербайджанской ССР, установлено положительное действие на урожай и развитие сельскохозяйственных культур применения ископаемых органических веществ нефтяного происхождения как в смеси с минеральными удобрениями, так и раздельно [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Нами изучалось ростовое вещество, выделенное проф. Д. М. Гусейновым из отходов продуктов нефтяной промышленности.

С целью изучения влияния ростового вещества нефтяного происхождения на рост некоторых многолетних растений оно было испытано в полевых условиях в питомнике Азербайджанского НИИЛХ (посев 22 марта 1955 г.). Подопытными растениями являлись: маклюра, сосна эльдарская, аморфа и гледичия. Опыт был заложен на фоне азотистого и фосфорного удобрений—азотнокислый аммоний и суперфосфат; вносились они из расчета 25 кг азота и 45 кг фосфора на гектар. В каждой опытной делянке в 2 рядка было сеянцев: маклюр—102; сосны эльдарской—98; гледичий—108 и аморфы—96 штук. Размер опытной делянки—0,25 м<sup>2</sup>. Удобрение и ростовое вещество нефтяного происхождения вносились одновременно, в виде раствора.

### Техника внесения удобрений и ростового вещества

Из двухпроцентного раствора ростового вещества бралось микропипеткой 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 и 0,5 мл, что соответствовало 80, 160, 240, 320 и 400 г на гектар. Затем каждая порция разводилась в трех литрах воды с соответствующим количеством удобрений. Полученным раствором 10 апреля заливались междурядья сеянцев на глубину 5—8 см. Спустя час после этого борозды засыпались землей.

Над опытными растениями проводились наблюдения за изменением интенсивности окраски листьев, промеры надземной и подземной части. Промеры испытуемых растений проводились 2 раза—перед внесением ростового вещества в почву, т. е. 9 июля и до 20 октября 1955 г.

В таблице 1 приведены результаты промеров надземной и подземной частей опытных растений.

Таблица 1

Результаты промеров надземной и подземной частей семян и интенсивности зеленой окраски их листьев до внесения ростового вещества

Наименование растения	Кол-во семян на одной деланке	Средняя высота стебля, см	Средняя длина корней, см	Интенсивность окраски листьев
Маклюра	102	10,4	8,6	бледнозеленая
Сосна эльдарская	98	8,9	7,8	"
Гледичия	96	9,5	10,8	"
Аморфа	108	6,8	7,1	"

Из данных таблицы 1 видно, что семена к 9 июля по росту как надземной, так и подземной части резко не отличались. Не различались они и по интенсивности зеленой окраски листьев: все они выглядели бледнозелеными. Все семена явно страдали от недостатка питательных веществ в субстрате. После внесения смеси удобрения и ростового вещества, с третьего дня в интенсивности окраски листьев наблюдалось резкое отличие между саженцами (табл. 2).

Из данных таблицы 2 видно, что за исключением вариантов, где была внесена большая доза ростового вещества (400 г/га) по всем вариантам опыта интенсивность зеленой окраски листьев семян усилилась. Наиболее зеленый цвет приобрели листья маклюры и гледичии, в последующие же периоды все семена, кроме варианта с высокой дозой (400 и 320 г/га — сосна эльдарская), по окраске листьев почти не отличались друг от друга. У всех семян листья были интенсивно зеленые, т. е. семена уже перестали страдать от недостатка в почве питательных веществ.

В вариантах, где было внесено 400 г/га ростового вещества, по всем видам растений интенсивность зеленой окраски листьев не усиливалась, т. е. листья остались бледнозелеными и к концу первой половины августа на их поверхности семян маклюры и гледичии появились мелкие коричневые пятна. Листья семян сосны эльдарской, в отличие от других, даже при дозе 320 г/га ростового вещества, были бледнозелеными, но коричневых пятен на листьях этих семян не наблюдалось.

Из этого ясно, что ростовое вещество нефтяного происхождения при дозе 400 г/га оказывает угнетающее действие на семена всех испытываемых растений, а доза 320 г/га, в отличие от маклюры, действует угнетающе на семена сосны эльдарской.

Рассмотрим данные измерений роста надземной и подземной части семян испытываемых растений от 20 октября 1955 г. (табл. 3).

Из таблицы 3 видно, что от внесения в почву ростового вещества нефтяного происхождения в дозе 400 г/га рост маклюры задерживается, как надземной части, так и подземной. Так например, по сравнению с контролем рост стебля семени маклюры 2,9 см меньше, а корень в среднем только на 0,5 см длиннее; а у семян гледичии — стебель на 10,2 см и корень 10,9 см короче. Угнетающее действие испытываемого ростового вещества на рост семян сосны эльдарской проявляется не только от внесения 400 г/га ростового вещества, но и при дозе 320 г/га, задерживая рост стебля на 9,0 и 10,6 см и корня на 5,8 и 7,9 см по сравнению с контролем.

Таблица 2

Результаты наблюдений интенсивности зеленой окраски листьев семян по вариантам опыта

Схема опыта	Интенсивность окраски листьев семян после внесения ростового вещества		
	до опыта (9.VII 1955)	13.VII 1955	20.VIII 1955
Маклюры Контроль N <sub>25</sub> P <sub>45</sub> , кг/га N <sub>25</sub> P <sub>45</sub> + ростовое в-во, 80 г/га N <sub>25</sub> P <sub>45</sub> + ростовое в-во, 160 "	Бледнозеленый	Умеренно зеленый Более зеленый Интенсивный зеленый	Умеренно зеленый Интенсивный зеленый Более интенсивный зеленый
	Зеленый	Более зеленый Интенсивный зеленый Бледнозеленый	Интенсивный зеленый Желтый
			Умеренно зеленый Интенсивный зеленый Более интенсивный зеленый Желтый
Сосны эльдарской Контроль N <sub>25</sub> P <sub>45</sub> , кг/га N <sub>25</sub> P <sub>45</sub> + ростовое в-во, 80 г/га N <sub>25</sub> P <sub>45</sub> + ростовое в-во, 160 "	Бледнозеленый	Слабо зеленый Зеленый Интенсивный зеленый	Умеренно зеленый Интенсивный зеленый Более интенсивный зеленый
		Бледнозеленый	Интенсивный зеленый Желтый
			Умеренно зеленый Интенсивный зеленый Более интенсивный зеленый Бледнозеленый
Гледичии Контроль N <sub>25</sub> P <sub>45</sub> , кг/га N <sub>25</sub> P <sub>45</sub> + ростовое в-во, 80 г/га N <sub>25</sub> P <sub>45</sub> + ростовое в-во, 400 "	Бледнозеленый	Зеленый Более интенсивный Зеленый Желтый	Умеренно зеленый Более интенсивный Зеленый Желтый
			Умеренно зеленый Более интенсивный Зеленый Желтый
			Умеренно зеленый Более интенсивный Зеленый
Аморфы Контроль N <sub>25</sub> P <sub>45</sub> , кг/га N <sub>25</sub> P <sub>45</sub> + ростовое в-во, 160 г/га	Бледнозеленый	Зеленый Интенсивный зеленый	Умеренно зеленый Более интенсивный Зеленый
			Умеренно зеленый Более интенсивный Зеленый
			Умеренно зеленый Более интенсивный Зеленый

Схема опыта	Рост стебля						Рост корня					
	средний из 60 растений, см			изменение			средний из 60 растений, см			изменение		
	I повт.	II повт.	среднее	см	%	%	I повт.	II повт.	среднее	см	%	%
Маклюры	13,8	13,1	13,4	-	100	12,6	13,2	12,9	-	100	100	
	20,3	21,6	20,9	+ 7,5	156	17,5	17,3	17,4	4,5	135	135	
	40,6	41,2	40,9	+ 27,5	305	46,3	45,6	45,9	33,0	356	356	
	31,9	31,3	31,6	+ 18,2	236	36,8	35,9	36,3	23,4	285	285	
	24,3	24,8	24,5	+ 11,1	183	26,8	27,1	26,9	14,0	209	209	
400	10,2	10,5	- 2,9	78	13,2	13,6	13,4	0,5	104	104		
Сосны эльдарской	19,7	19,5	19,6	-	100	18,8	18,6	18,7	-	100	100	
	26,5	25,3	25,9	+ 6,3	132	21,0	20,8	20,9	2,2	112	112	
	37,7	36,0	35,8	+ 17,2	188	28,6	28,4	28,5	+ 9,8	142	142	
	28,9	29,4	29,1	+ 9,5	148	23,6	24,0	23,6	+ 4,9	126	126	
	10,4	10,8	10,6	- 9,0	55	12,8	13,1	12,9	+ 5,8	69	69	
400	8,7	9,9	- 10,6	46	10,4	11,2	10,8	- 7,9	58	58		
Гледичии	19,0	19,6	19,3	-	100	21,3	21,5	21,4	-	100	100	
	33,4	33,8	33,6	+ 14,3	174	30,6	31,8	31,2	+ 9,8	146	146	
	9,8	9,2	9,5	- 10,2	50	10,4	10,6	10,5	- 10,9	51	51	
Аморфы	10,8	11,2	11,0	-	100	12,4	12,7	12,5	-	100	100	
	19,8	20,4	20,1	+ 9,1	182	23,0	22,8	22,9	+ 10,4	183	183	

Внесение малых доз ростового вещества в почву, т. е. ниже 400 г/га, например, начиная от 80 до 320 г/га, оказывает благоприятное действие на развитие растений, увеличивая рост стебля и корня сеянцев от 7,5 до 27,5 см стебля и от 4,5 до 33,0 см корня маклюры и от 6,3 до 17,6 см стебля, от 2,2 до 9,8 см корня сеянцев сосны эльдарской. Внесение же наименьшей дозы (80 г/га) ростового вещества по сравнению с дозами 160, 240 и 320 г/га оказывает менее стимулирующее действие. По сравнению с контролем доза 80 г/га оказывает положительное действие на развитие и рост саженцев маклюры и сосны эльдарской, увеличивая рост стебля на 7,5 см (155,8%) и 6,3 см (132,2%), и корня на 4,5 см (134,8%), 2,2 см (111,3%).

Среди применяемых доз ростового вещества, оказывающих стимулирующее действие на рост сеянцев многолетних растений, в нашем опыте наилучшей дозой оказалось внесение 160 г ростового вещества на гектар, дающей максимальную прибавку в росте стебля сеянца маклюры на 27,5 см (305,2%) и корня 33,0 см (355,8%).

Благоприятное действие ростового вещества нефтяного происхождения на развитие сеянцев сосны эльдарской начинает проявляться при внесении его в дозе 240 г/га. Наилучший эффект дает доза 160 г/га, при которой прирост стебля по сравнению с контролем достигает 17,6 см (187,6%) и корня 9,8 см (141,7%).

Следует отметить, что положительное действие этого ростового вещества на развитии корневой системы сеянцев оказалось лучше, чем на их стебли.

В нашем опыте ростовое вещество также благоприятно действовало на рост сеянцев аморфы и гледичии. Внесение его в дозе 160 г/га дало прирост надземной части аморфы на 9,1 см (182,1%), а гледичии—на 14,3 см (174,1%) и подземной части соответственно—10,4 см (183,2%), 9,8 см (145,8%).

При внесении ростового вещества в дозе 400 г/га наблюдается угнетающее действие на развитие сеянцев гледичии, задерживая рост стебля на 10,2 см и корня на 10,9 см.

На основании проведенного в полевых условиях опыта, можно сделать следующие предварительные выводы:

1. Ростовое вещество нефтяного происхождения при применении в микродозах (от 80 до 240 г/га) оказывает благоприятное действие на рост и развитие сеянцев многолетних растений маклюры, сосны эльдарской, аморфы и гледичии.

2. Внесение этого ростового вещества в почву при дозе 400 г/га под сеянцы маклюры, гледичии и сосны эльдарской при дозе 320 и 400 г/га оказывает угнетающее действие на рост надземных и подземных частей этих растений.

3. Благоприятное действие испытуемого ростового вещества на рост корня сеянцев маклюры началось в полевом опыте от внесения 80 г/га и эффективность наблюдалась до дозы 320 г/га.

4. Наилучшее действие испытуемого ростового вещества оказалось при внесении его в количестве 160 г/га для всех сеянцев опытных растений, увеличивая (по сравнению с контролем в течение 3 месяцев) рост надземной части от 9,1 до 27,5 см (от 74 до 205%), а подземной—от 4,8 до 33,0 см (от 42 до 256%).

5. Результаты проведенного опыта над многолетними растениями представляют большое практическое значение в области лесоведения. Изучение данного вопроса необходимо продолжать в лесхозах Азербайджанской ССР.

1. Гусейнов Д. М. Кислый гудрон как сырье для получения суперфосфата. Изв. АзФАН, 1940, № 3. 2. Гусейнов Д. М. Удобрения из отходов нефтяной промышленности. Изд. АН Азерб. ССР, 1949. 3. Гусейнов Д. М. Применение отработанного гумбина в целях повышения урожая сельскохозяйственных культур. Изд. АН Азерб. ССР, 1951. 4. Гусейнов Д. М. и Едигарова Н. Н. Стимулирующее действие органического вещества нефтяного происхождения на рост и развитие растений. ДАН Азерб. ССР, 1955, № 4. 5. Гусейнов Д. М., Едигарова Н. Н. и Касумова Г. Стимулирующее действие органики нефтяного происхождения на развитие растений и микроорганизмы. „Социалистическое сельское хозяйство Азербайджана“, 1955, № 12. 6. Гусейнов Д. М., Гусейнов А. А. Влияние малых доз ископаемых органических веществ на повышение урожайности хлопчатника. „Социалистическое сельское хозяйство Азербайджана“, 1953, № 3.

Э. Н. Күләһмәдов

Нефт мәншәли бой маддәсинин бә'зи чохиллик битки  
чүчәртиләринин инкишафына тә'сири

ХҮЛАСӘ

Проф. Ч. М. Гусейновун нефт истәһсалаты туллантыларындан әлдә әтдийи бой маддәсинин чохиллик биткиләрдән маклюра, әлдар шамы, глиадича вә аморф чүчәртиләринин инкишафына тә'сирини 1955-чи илдә Азербайжан Әлми-тәдгигат Кәнд Тәсәррүфат Институту тәрәфиндән чөл шәраитиндә өйрәнилмишдир.

Мүайинә ишләриндә һәр һектара 80, 160, 240, 320 вә 400 г һәмни маддәдән 25 кг азот, 45 кг исә фосфор верилмишдир.

Апарылан тәчрүбәләрин нәтичәсинә һәләлик, әсасән, ашағыдакылары гейд әтмәк олар:

1. Нефт мәншәли бой маддәсиндән микродозада һәр һектара 80, 160, 240, 320 г һесабы илә верилдикдә, чохиллик биткиләрдән маклюра, глиадича, аморф, 80, 160, 240 г/һек вердикдә исә әлдар шамы чүчәртиләрини көвдә вә көк һиссәләринин инкишафына мүсбәт тә'сир кәстәрир.

2. Һәр һектара 400 г һесабы илә һәмни маддәдән вердикдә чүчәрти нөвләринин һамысынын үмуми инкишафынын сүр'әти чох зәифләшир. Әлдар шамы чүчәртисинә нәинки 400 г/һек, һәтта 320 г/һек һесабы илә бой маддәси верилдикдә белә пис инкишаф әдир.

3. Тәчрүбәдә көтүрдүйүмүз чүчәртиләрин үмуми инкишафына мүсбәт тә'сир кәстәрән дозалар ичәрсиндә һәр һектара 160 г һесабы илә верилән доза башга дозалара нисбәтән даһа яхшы тә'сир әдир. Мәсәлән, һәр һектара 160 г һесабы илә бой маддәси вердикдә, контрола нисбәтән чүчәрти нөвләринин көвдә һиссәси орта һесабла 9,1 см-дән 27,5 см-ә (74—205%) гәдәр, көк һиссәси исә 4,8 см-дән 33,0 см-ә (47—256%) гәдәр артыр.

4. Алынған нәтичәләрин чохиллик биткиләрин артырылмасы проблеминдә бөйүк әһәмийәти олдугуна көрә, нефт мәншәли бой маддәси үзәриндә әлми-тәдгигат ишләрини кәләчәкдә дә давам әтдирмәк ләзымдыр.