

ISSN 2074-1847

ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН
ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПАЁМИ ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ
ТОҶИКИСТОН
(маҷаллаи илмӣ)

ВЕСТНИК ТАДЖИКСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО
УНИВЕРСИТЕТА
(научный журнал)

1(65)

ДУШАНБЕ: «СИНО»
2011

**ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН
ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МАҶАЛЛАИ ИЛМӢ СОЛИ 1990 ТАЪСИС ЁФТААСТ.
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1990 ГОДУ.**

**Ҳайати таҳририя:
Редакционная коллегия:**

Саидов Н.С. – гл. редактор, доктор философских наук, профессор
Каримов М.Б. – зам. гл. редактора, доктор химических наук, профессор
Мирбобоев Р.М.- зам. гл. редактора, кандидат экономических наук, доцент
Исматов С.М. - зам. гл. редактора, кандидат филологических наук, доцент

**Аъзои ҳайати таҳририя:
Члены редколлегии:**

Раҷабов Н.Р. - доктор физико-математических наук, профессор
Солеҳов Т. - доктор физико-математических наук, профессор
Ҳакимов Ф.Х. - доктор геолого-минералогических наук, профессор
Устоев М.Б. - доктор биологических наук, профессор
Махмадов А.Н. - доктор политических наук, профессор
Миралиев А. М. - доктор педагогических наук, профессор
Кабиров Ш. - кандидат филологических наук, доцент
Сафаров Б. - кандидат юридических наук, доцент
Муҳиддинов Р. - кандидат исторических наук, доцент
Низомов М. - кандидат филологических наук, доцент
Солиев А. - кандидат экономических наук, доцент

Маҷалла бо забони тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ нашр мешавад.
Журнал печатается на таджикском, русском и английском языках.

© Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, 2011
Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Вестник Таджикского национального университета

МАТЕМАТИКА ВА ИНФОРМАТИКА

НОМОГРАФИЧЕСКИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОТСТОЙНИКА И ЕЁ ПРОИЗВОДНЫХ

Н.Шерматов, Х.Н.Курбонов
Таджикский национальный университет

Производительность одного отстойника q_{set} , м³/ч определяется исходя из заданных геометрических размеров сооружения и требуемого эффекта осветления сточных вод. В производстве используются разные типы отстойников: горизонтальный, радиальный, вертикальный, с вращающимся сборно-распределительным устройством и т.д.[1]. Для горизонтального отстойника определены следующие параметры:

- коэффициент использования объема проточной части отстойника $K_{set} = 0,5$;
- ширина секции, отделения, $B_{set} = 2H_{set} - 5H_{set}$, м ;
- рабочая глубина отстойной части $H_{set} = 1,5 - 4$ м ;
- длина секции, отделения $L_{set} = 2 - 8$ м ;
- гидравлическая крупность задерживаемых частиц u_0 , мм/с ;
- турбулентная составляющая v_{tb} , мм/с .

Величину турбулентной составляющей в зависимости от скорости рабочего потока v_w , мм/с надлежит определять по следующей таблице:

v_w , мм/с	5	10	15
v_{tb} , мм/с	0	0,05	0,1

Для горизонтального типа ($K_{set} = 0,5$) производительность одного отстойника определяется по формуле:

$$q_{set} = 3,6K_{set}L_{set}B_{set}(u_0 - v_{tb}) \quad (1)$$

Номографируемые формулы:

$$\text{при } v_{tb} = 0, \quad q_{set} = 1,8L_{set}B_{set}u_0 \quad (2)$$

$$\text{при } v_{tb} = 0,05, \quad q_{set} = 1,8L_{set}B_{set}(u_0 - 0,05) \quad (3)$$

$$\text{при } v_{tb} = 0,1, \quad q_{set} = 1,8L_{set}B_{set}(u_0 - 0,1) \quad (4)$$

Прологарифмируем зависимость (2):

$$\lg q_{set} = \lg 1,8 + \lg L_{set} + \lg B_{set} + \lg u_0$$

или

$$\lg q_{set} - 0,2553 = \lg L_{set} + \lg B_{set} + \lg u_0 \quad (2')$$

Обозначим: $f_1 = \lg L_{set}$, $f_2 = \lg B_{set}$, $f_3 = \lg u_0$, $f_4 = \lg q_{set} - 0,2553$. Имеем каноническую форму [2]

$$f_4 = f_1 + f_2 + f_3,$$

допускающей построения составной номограммы из выравненных точек, циркульной номограммы, номограммы из равноудаленных точек и т.д.

Простой и гибкой по геометрической конструкции является составная номограмма из выравненных точек.

Составная номограмма из выравненных точек построена для формулы (2') в следующих пределах изменения переменных: $3 \leq L_{set} \leq 8$ м; $3 \leq B_{set} \leq 20$ м; $0,2 \leq U_0 \leq 2,5$ мм/с; $3,24 \leq q_{set} \leq 719,9$ м³/ч по уравнениям:

шкала L_{set} :

$$\bar{x} = 0, \quad \bar{y} = 350(\lg L_{set} - 0,4771);$$

шкала B_{set} :

$$\bar{x} = 100, \quad \bar{y} = 180(\lg B_{set} - 0,4771);$$

немая

шкала I :

$$\bar{x} = 66, \quad \bar{y} = 118,868(I - 0,9542);$$

шкала u_0 :

$$\bar{x} = 54, \quad \bar{y} = 140(\lg u_0 + 0,699);$$

шкала q_{set} :

$$\bar{x} = 25,4, \quad \bar{y} = 64,2857(\lg q_{set} - 0,5105).$$

Готовая номограмма приведена на рис.1.

Способ пользования номограммой показан на рис.2.

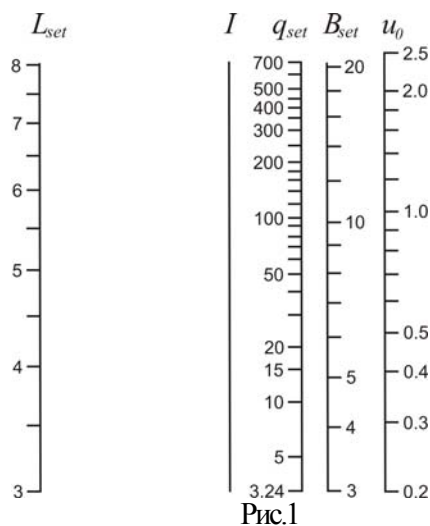


Рис.1

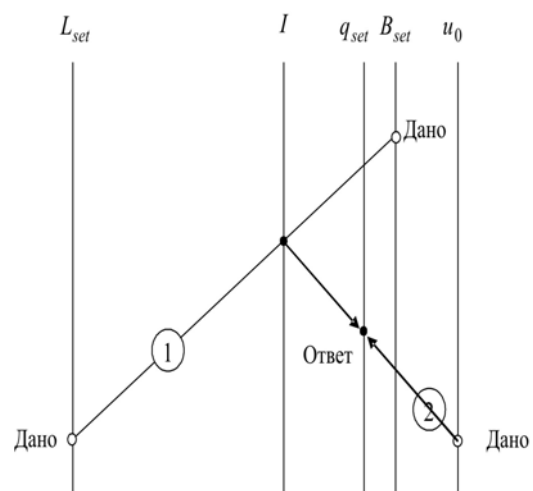


Рис.2

Аналогичные номограммы построены для формул (3) и (4), которые приведены, соответственно, на рис.3 и рис.4.

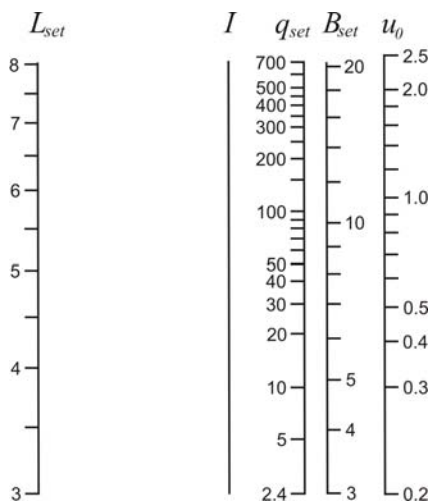


Рис.3.

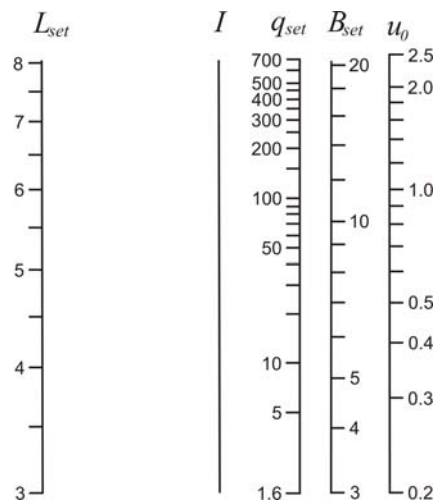


Рис.4

Предположим, что турбулентная составляющая v_{tb} не принимает отдельных изолированных значений, а изменяется непрерывно. Тогда формула (1) имеет каноническую форму ($K_{set} = 0,5$)

$$f_{12} = f_3 + f_4 + f_5,$$

где $f_{12} = \lg(u_0 - v_{tb})$, $f_3 = -\lg L_{set}$, $f_5 = \lg q_{set} - 0,2553$, представимую приспособляемой номограммой из равноудаленных точек, схема которой приведена на рис.5.

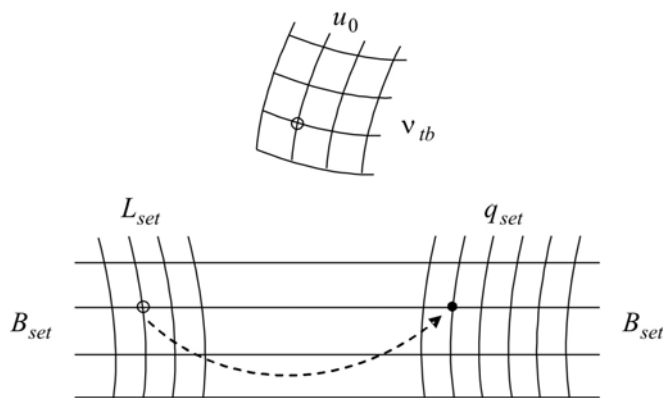


Рис.5

Нахождение искомого показателя q_{set} по заданным значениям u_0 , v_{tb} , B_{set} и L_{set} показано на рисунке. Прикладываем одну ножку циркуля к точке пересечения линий с заданными значениями u_0 и v_{tb} , бинарного поля (u_0, v_{tb}) , а вторую ножку к точке бинарного поля (B_{set}, L_{set}) с заданными значениями B_{set} и L_{set} . Не изменяя полученный раствор циркуля, вторую ножку переведем к бинарному полю (B_{set}, q_{set}) до заданного уровня B_{set} , где делаем пометку. Линия q_{set} проходящая через эту пометку является ответом.

На рис.6-9 приведены номограммы типа Коши для определения расчетного значения гидравлической крупности задерживаемых частиц u_0 , зависящих от глубины проточной части в отстойнике H_{set} , м и показателя степени, зависящей от агломерации взвеси в процессе осаждения, соответственно, для горизонтального, радиального, вертикального и с вращающимся сборно-распределительным устройством [3, 4].

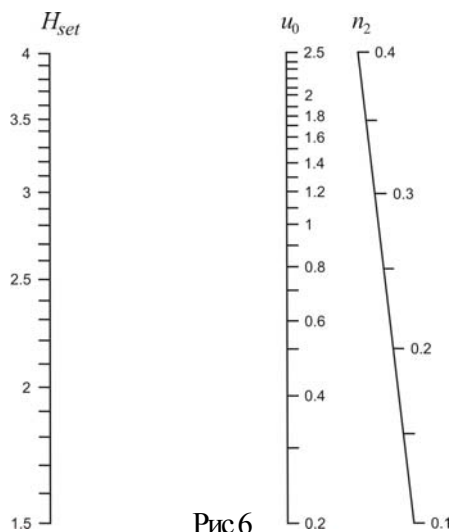


Рис.6

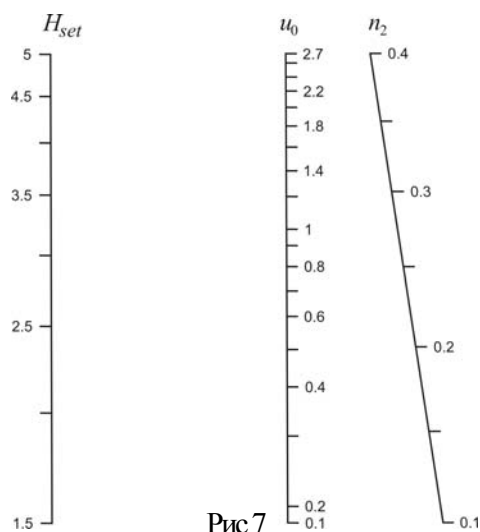


Рис.7

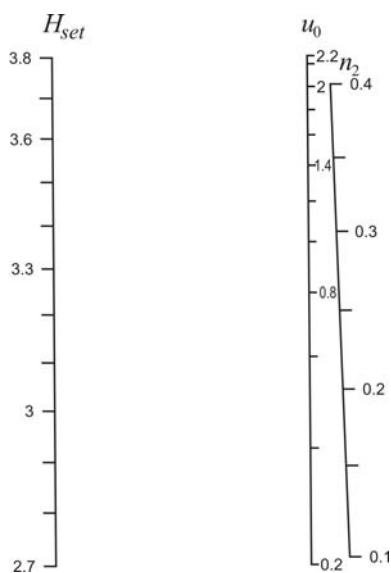


Рис.8

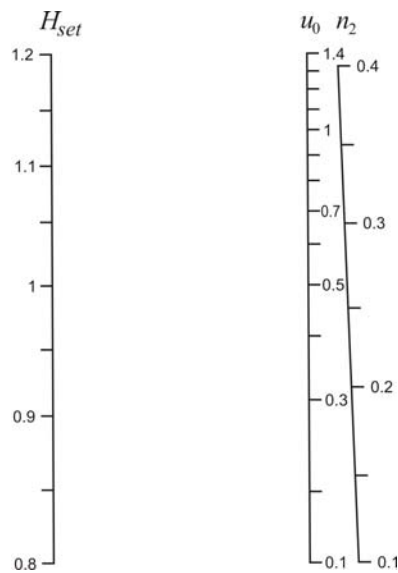


Рис.9

По номограммам (рис.6-9) одним прикладыванием линейки по любым двум заданным значениям переменных находится третье искомое значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Канализация. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.03-85. – М., 1986, 72 с.
2. Хованский Г.С. Основы номографии. – М.: Наука, 1976, 352 с.
3. Садulloев Р.И., Шерматов Н. Расчет показателей систем наружной канализации с помощью номограмм. Мат. междуна. конф. "Водные ресурсы и водохозяйственные проблемы". – Душанбе, 1999. – с.137.
4. Курбонов Х.Н., Шерматов Н. О задачах Коши. Мат. междуна. научн. конф. "Дифференциальные и интегральные уравнения и смежные вопросы анализа". – Душанбе, 2005. – с.87-91.

НОМОГРАФИЧЕСКИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОТСТОЙНИКА И ЕЁ ПРОИЗВОДНЫХ

В строительных нормах (СНиП) приведены формулы для определения производительности отстойника, зависящие от ряда параметров. В статье построены составные номограммы из выравненных точек для определения производительности отстойника

при фиксированных значениях турбулентности составляющей. При переменных значениях этого параметра предложена номограмма из равноудаленных точек.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: отстойник, сточная вода, турбулентность, номографируемость, каноническая форма, из выравненных точек, приспособляемость, из равноудаленных точек, тип.

NOMOGRAPHIC DEFINITIONS OF PRODUCTIVITY OF THE SEDIMENT BOWL AND ITS DERIVATIVES

In building norms and rules (BN&R) formulas defining productivity of one sediment bowl depending on a number of parameters are resulted. In article are constructed compound nomogram from making points for definition of productivity of a sediment bowl at the fixed values of a turbulent component. At variable values of the same parameter it is offered to use adapted nomogram from equal remote points.

KEY WORDS: Sediment bowl, sewage, turbulence, nomographability, canonical form, from leveled points, an adaptability, from equidistant points, type.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: *Шерматов Н.* – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой вычислительной математики и механики Таджикского национального университета. **E-mail:** n.shermatov@mail.ru;

Курбонев Х.Н. – аспирант кафедры вычислительной математики и механики Таджикского национального университета. **Телефон:** 918-87-48-00 (моб.). **E-mail:** khurshed_k@mail.ru.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ЧИСЛЕННОСТИ ХИЩНИКОВ ЭКОСИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ ЗАПОВЕДНИКА «ДАШТИ-ДЖУМ»)

С.А. Одинаева

Таджикский национальный университет

Известно, что разработка методов охраны ценных биологических видов требует прогноза динамики биологических популяций, сообществ и экосистем, при тех или иных антропогенных воздействиях. При этом, эксперименты на реальных системах весьма дороги, продолжительны и часто недопустимы, поэтому возникает необходимость разработки различного рода математических моделей. При помощи математических моделей стало возможным экспериментальное изучение последствий тех или иных планируемых мероприятий, затрагивающих функционирование природных систем, прямые эксперименты с которыми недопустимы. Работа посвящена разработке моделей и методов исследования задачи управления охраняемых биологических популяций, которая и состоит в моделировании процесса охраны ценных биологических видов систем (заповедников, заказников). При этом для ценных или редких видов задаются наиболее эффективные диапазоны изменения их численности (естественно, эти границы зависят от параметров рассмотренного заповедника, заказника и т.д.), а границы изменения численности остальных биологических видов определяются с учетом решения данной задачи – охраны численности ценных или редких видов. Следует отметить, что впервые математические постановки задачи охраны для широкого класса экосистем с учетом временно-возрастного-пространственного распределения были предложены и обоснованы проф. Юнуси и найдены необходимые и достаточные условия существования решения задачи охраны. Эта задача предусматривает и определяет желаемые диапазоны изменения численности всех видов входящих в экосистему. Для конкретного заповедника «Дашти-Джум» выявлены его устойчивые и неустойчивые структуры, для которых затем сформулированы и решены задачи охраны. Результаты проф. Юнуси «максимально агрегированная экологическая система типа «растительность, травоядные животные, хищники» качественно устойчиво» применена для экосистем заповедника «Дашти-Джум», что характерно для всех биологических систем. Сформулированы и обоснованы математические постановки задач, связанные с охраной редкого вида экосистем заповедника «Дашти-Джум». Построена вычислительная модель расчета численности популяций и определения элементов матрицы взаимодействия на основе натуральных наблюдений. При изучении состояния экосистем «Дашти-Джум» первостепенную роль имеет исследование «устойчивых структур» биологических сообществ заповедника. Для этой цели применяются методы теории качественной устойчивости экосистем.

Структура взаимодействий экосистем заповедников. Как известно, структура взаимодействий биологических видов входящих в экологическую систему любого заповедника можно определить по следующей схеме (по Юнуси(ов) [15]):

Для построения математических моделей биологических видов, экосистем входящих в заповедники, необходимо, прежде всего, выявить устойчивые и неустойчивые структуры заповедника с помощью

математических методов. Одним из них является метод качественной устойчивости впервые использованным в экономике, а затем примененный в экологических задачах.

Понятие качественной устойчивости, введенное в литературу по математической экологии американским ученым Р.Мэйем, означает сохранение устойчивости при любых качественных вариациях связей между элементами системы, сохраняющими неизменными лишь тип отношений между каждой парой элементов. Исследованиям структур заповедника на основе критерия качественной устойчивости посвящены многочисленные работы (Логофет, Юнуси(ов) [2], Юнуси(ов), Асимова [4] и др.).

Мы рассмотрим структуры взаимодействия компонентов тугайно-пустынной экосистемы заповедника. Основу тугая «Дашпи-Джум» составляют растительные сообщества, разнообразные парнокопытные млекопитающие, хищники, паукообразные, пресмыкающиеся, рыбы, насекомоядные, земноводные и другие (Рис.1.). Паукообразные, пресмыкающиеся и рыбы являются самолимитированными видами, причем паукообразные живут за счет насекомых и иногда за счет растений. Пресмыкающиеся питаются птицами, грызунами, насекомоядными, а некоторые являются пищей для рыб. Приведем примеры качественно-

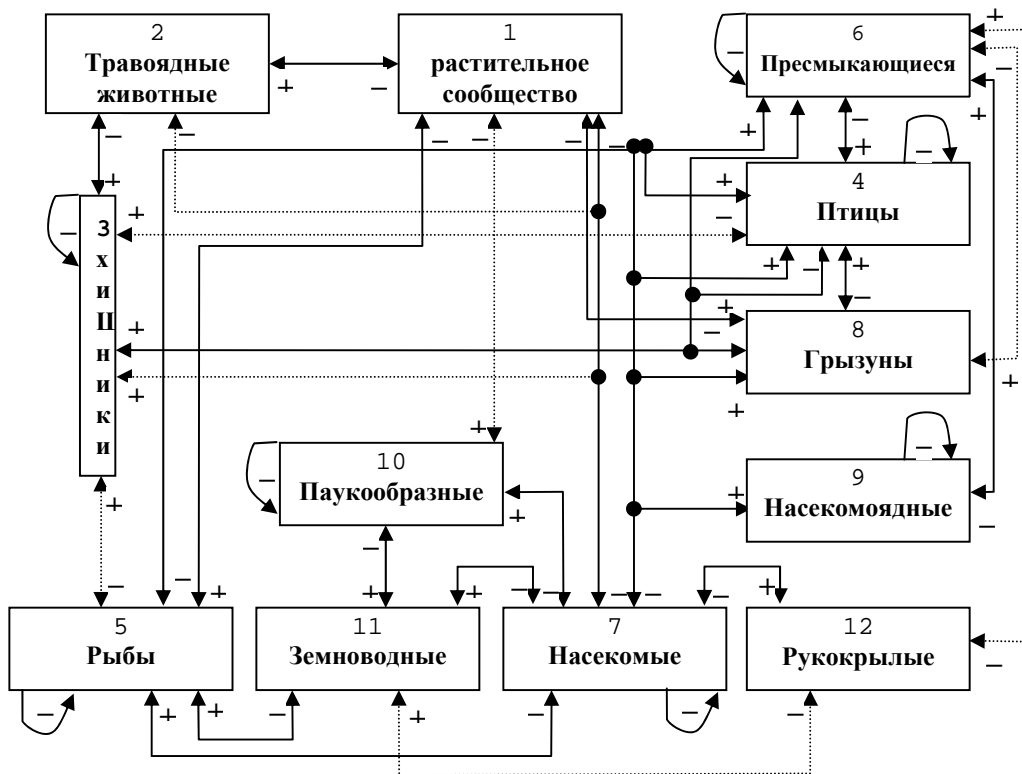


Рис. 1. Концептуальная модель экосистемы заповедников

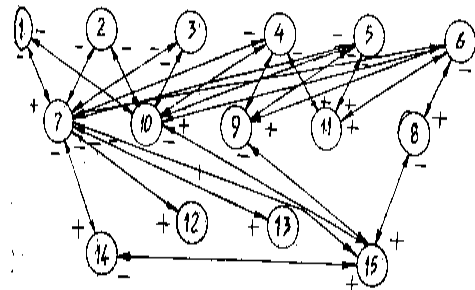
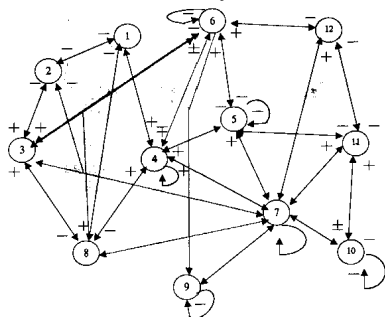


Рис. 3.30г Агротированные системы

устойчивых и неустойчивых структур экосистемы заповедника для случаев трехуровневой, четырехуровневой и многоуровневой системы. На рис.2 рассмотрена агрегированная экосистема заповедника, включающая виды на трех основных уровнях: растительность, консументы первого порядка и консументы второго порядка. Из графа видно, что она не является качественно-устойчивой. На рис.3 рассмотрена экосистема заповедника «Дашпи-Джум», агрегированная по некоторым трофическим уровням. Основная особенность этой системы состоит в том, что критерии качественной устойчивости нарушаются из-за наличия замкнутых ориентированных циклов длиной более чем 2. Отсутствие качественной устойчивости означает лишь то, что сообщество не может сохранять стабильность при любых вариациях его интенсивностей внутри и межвидовых связей. Однако, вполне могут существовать структуры, выделенные из рассмотренной экосистемы, которые обладают качественной устойчивостью. Например, если удалить все штриховые временные связи и предполагать, что вид 5 питается только видами 3, то мы получим качественно-устойчивую структуру.

Постановка задачи охраны популяций – (задача Юнуса). Рассмотрим теперь постановку и решения задач охраны модельных популяций и экосистем заповедников в постановке предложенной и обоснованной в работе [18].

Задается желаемый диапазон изменения численности «редкого» вида (или видов), а для остальных видов экосистемы находятся границы диапазона изменения их численности, так чтобы численность популяции «редкого» вида находилась в соответствующих заданных диапазонах.

Мы будем рассматривать задачу охраны в случаях, когда экосистема находится в стационарном и нестационарном режимах, и когда в популяциях учитываются их возраст и пространственные распределения.

Стационарная задача охраны популяций. Следуя работе [3], рассмотрим модельную экосистему, имеющую три трофических уровня, в которую извне поступает ресурс - N_0 со скоростью Q . В общем случае суммарные биомассы (или численности) видов, принадлежащих соответствующим трофическим уровням ($N_i, i=1,2,3$), в равновесном режиме удовлетворяют следующей системе алгебраических уравнений:

$$\begin{cases} Q + F_0(N_0, N_1) = 0, \\ N_1 \cdot F_1(N_0, N_1, N_2) = 0, \\ N_2 \cdot F_2(N_1, N_2, N_3) = 0, \\ N_3 \cdot F_3(N_2, N_3) = 0, \end{cases} \quad (1)$$

где $F_i = F_i(\cdot), i=0,3$ удельные скорости i -го трофического уровня, причем

$$\frac{\partial F_i}{\partial N_i} \leq 0; \quad \frac{\partial F_i}{\partial N_j} \leq 0 \quad \text{когда } i \leq j; \quad \frac{\partial F_i}{\partial N_j} \geq 0 \quad \text{когда } i > j. \quad (2)$$

Предполагается, что N_i^{\min}, N_i^{\max} – желаемые диапазоны изменения численности i -го вида модельной экосистемы (1), в которых необходимо эту численность сохранить, т.е.

$$N_i^{\min} < N_i < N_i^{\max}, \quad i=1,2,3 \quad (3)$$

Величины N_j^{\min}, N_j^{\max} назовем критическими значениями для j -ых видов ($j=1,2,3$), если для всех этих величин, удовлетворяющих (4) и

$$N_j^{\min} < N_j < N_j^{\max}, \quad (4)$$

при $i \neq j$ имеет место неравенство (4).

Определение. Задача нахождения величины N_j^{\min}, N_j^{\max} из (1), (4), которые обеспечивают выполнение неравенства (3), называется задачей охраны i -го вида экосистемы в стационарном режиме.

Рассмотрена стационарная задача охраны для растительности, травоядных животных и хищников. Для нахождения критических значений, т.е. решения задачи охраны, рассмотрен случай, когда состояние популяций, входящих в экологическую систему, описывается законом Вольтерра

$$\begin{aligned} F_0 &= -\alpha_0 N_0 N_1, \quad F_1 = k_0 \alpha_0 N_0 - \alpha_1 N_2 - m_1, \\ F_2 &= k_1 \alpha_1 N_1 - \alpha_2 N_3 - m_2, \quad F_3 = k_2 \alpha_2 N_2 - \alpha N_3 - m_3, \end{aligned} \quad (5)$$

Рассмотрены следующие случаи:

1. Требуется сохранить численность редкого хищника в пределах N_3^{\min} , N_3^{\max} , т.е.

$$N_3^{\min} \leq N_3 \leq N_3^{\max} \quad (6)$$

Критические значения N_j^{\min} , N_j^{\max} , $j=1,2$ определены так, чтобы с учетом (6) и

$$N_j^{\min} \leq N_j \leq N_j^{\max}, \quad j=1,2$$

имело место неравенство (7). Используя (6) и учитывая условие $N=(N_1, N_2, N_3) > 0$, система (4) принимает вид:

$$\begin{cases} Q - \alpha_0 N_0 N_1 = 0, \\ k_0 \alpha_0 N_0 - \alpha_1 N_2 - m_1 = 0, \\ k_1 \alpha_1 N_1 - \alpha_2 N_3 - m_2 = 0, \\ k_2 \alpha_2 N_2 - \varepsilon N_3 - m_3 = 0. \end{cases} \quad (7)$$

Критические значения биомассы растительности и травоядных животных определяются по формулам:

$$N_1^{\min} = \frac{\alpha_2 N_3^{\min}}{k_1 \alpha_1} + \frac{m_2}{\alpha_1 k_1}, \quad N_1^{\max} = \frac{\alpha_2 N_3^{\max}}{k_1 \alpha_1} + \frac{m_2}{\alpha_1 k_1},$$

$$N_2^{\min} = \max\{\bar{N}_2^{\min}, \bar{\bar{N}}_2^{\min}\}, \quad N_2^{\max} = \min\{\bar{N}_2^{\max}, \bar{\bar{N}}_2^{\max}\}.$$

2. Пусть в экосистеме ценным видом объявляется «растительность», т.е. заданы N_1^{\min} , N_1^{\max} , которые обеспечивают выполнение (6). Требуется определить N_j^{\min} , N_j^{\max} , $j=2,3$ для которых справедливы неравенства:

$$N_j^{\min} \leq N_j \leq N_j^{\max}, \quad j=2,3$$

Аналогичным образом

$$N_3 \leq \frac{k_1 \alpha_1}{\alpha_2} N_1^{\max} - \frac{m_2}{\alpha_2} = \bar{N}_3^{\max}$$

$$N_3^{\min} = \max\{\bar{N}_3^{\min}, \bar{\bar{N}}_3^{\min}\}, \quad N_3^{\max} = \min\{\bar{N}_3^{\max}, \bar{\bar{N}}_3^{\max}\}.$$

3. Пусть теперь N_2^{\min} , N_2^{\max} - заданные (в каком-то смысле) наилучшие критические значения численности травоядных животных, в пределах которых необходимо сохранить их количество, т.е.

$$N_2^{\min} \leq N_2 \leq N_2^{\max}$$

На основе предложенной методики получено

$$N_1^{\min} = \frac{k_0 \alpha_0 Q}{\alpha_1 N_2^{\max} + m_1} \leq N_1 \leq \frac{k_0 \alpha_0 Q}{\alpha_1 N_2^{\min} + m_1} = N_1^{\max}$$

$$N_3^{\min} = \max\left\{\frac{1}{\alpha_2} \left(\frac{k_0 \alpha_0 k_1 \alpha_1 Q}{\alpha_1 N_2^{\max} + m_1} + m_2\right), \frac{1}{\varepsilon} (k_2 \alpha_2 N_2^{\min} + m_3)\right\},$$

$$N_3^{\max} = \min\left\{\frac{1}{\alpha_2} \left(\frac{k_0 \alpha_0 k_1 \alpha_1 Q}{\alpha_1 N_2^{\min} + m_1} + m_2\right), \frac{1}{\varepsilon} (k_2 \alpha_2 N_2^{\max} + m_3)\right\}$$

Итак справедлива следующая:

Теорема 1. Пусть теперь N_2^{\min} , N_2^{\max} - соответствующие в каком-то смысле наилучшему значению численности травоядных животных, в пределах которых мы хотим сохранить количество травоядных животных, т.е. $N_2^{\min} \leq N_2 \leq N_2^{\max}$.

Задача состоит в нахождении $N_1^{\min}, N_1^{\max}, N_3^{\min}, N_3^{\max}$. Легко видеть, что решение задачи охраны в данном случае имеет вид

$$N_1^{\min} = \frac{k_0 \alpha_0 Q}{\alpha_2 N_2^{\max} + m_1}, \quad N_1^{\max} = \frac{k_0 \alpha_0 Q}{\alpha_2 N_2^{\min} + m_1},$$

$$N_3^{\min} = \max \left\{ \frac{1}{\alpha_2} \left(m_2 + \frac{k_0 k_1 \alpha_0 \alpha_1}{\alpha_1 N_2^{\max} + m_1} Q \right), \frac{1}{\varepsilon} (k_2 \alpha_2 N_2^{\min} + m_3) \right\},$$

$$N_3^{\max} = \min \left\{ \frac{1}{\alpha_2} \left(m_2 + \frac{k_0 k_1 \alpha_0 \alpha_1}{\alpha_1 N_2^{\min} + m_1} Q \right), \frac{1}{\varepsilon} (k_2 \alpha_2 N_2^{\max} + m_3) \right\}.$$

Задача охраны модельных популяций в нестационарном случае. Рассмотрим задачу охраны модельных популяций в виде:

$$\begin{cases} \dot{N}_0 = Q + F_0(N_0, N_1), \\ \dot{N}_1 = N_1 \cdot F_1(N_0, N_1, N_2), \\ \dot{N}_2 = N_2 \cdot F_2(N_1, N_2, N_3), \\ \dot{N}_3 = N_3 \cdot F_3(N_2, N_3), \end{cases}$$

между видами, в которых происходят взаимодействия по закону Вольтерра. Введено определение понятия средней биомассы растительности и средних численностей за время τ :

$$N_i^\tau = \frac{1}{\tau} \int_0^\tau N_i(t) dt, \quad i = 1, 2, 3, \quad \tau > 0$$

и сформулирована задача охраны популяций в нестационарном (непрерывном) случае. Пусть $N_{i_0}^{\min}, N_{i_0}^{\max}$ - желаемые диапазоны изменения i_0 -го вида экосистемы, такие что

$$N_{i_0}^{\min} \leq N_{i_0}^\tau \leq N_{i_0}^{\max}, \quad i_0 \in \{1, 2, 3\} \quad (8)$$

Задача охраны i -ой популяции состоит в нахождении N_j^{\min}, N_j^{\max} , которые обеспечивают выполнение условия (8) и для которых при $j \neq i_0$, справедливо

$$N_j^{\min} \leq N_j \leq N_j^{\max}, \quad j=1, 2, 3$$

Теорема 2. Пусть имеют место неравенство $c_1 = m_3 - k_2 \alpha_2 N_2^{\min} < 0$, т.е.

$$N_2^{\min} > \frac{m_3}{k_2 \alpha_2}, \quad \text{при этом}$$

$$d_1 = \frac{-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\min}}{\varepsilon N_3(o)} - 1 \neq 0,$$

$$d_2 = \frac{-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\max}}{\varepsilon N_3(o)} - 1 \neq 0.$$

Тогда

$$\frac{-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\min}}{\varepsilon} \leq \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{t} \int_0^t N_3(\tau) d\tau \leq \frac{-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\max}}{\varepsilon}$$

Доказательство. Легко видеть, что из системы (1), в случае вольтерровского описания (2) мы получим следующие соотношения:

$$\left\{ \begin{array}{l} N_o(t) = N_o(o) e^{-\alpha_o \int_o^t N_1(\xi) d\xi} + Q \int_o^t e^{-\alpha_o \int_\xi^t N_1(n) dn} d\xi \quad (8^1) \\ \frac{k_o \alpha_o}{t} \int_o^t N_o(\xi) d\xi - \frac{\alpha_1}{t} \int_o^t N_2(\xi) d\xi = m_1 + \frac{1}{t} \ln \frac{N_1(t)}{N_1(o)} \quad (8^2) \\ \frac{k_1 \alpha_1}{t} \int_o^t N_1(\xi) d\xi - \frac{\alpha_2}{t} \int_o^t N_3(\xi) d\xi = m_2 + \frac{1}{t} \ln \frac{N_2(t)}{N_2(o)} \quad (8^3) \\ N_3(t) = \frac{N_3(o)}{e^{-\int_o^t [-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2(\xi)] d\xi} + \varepsilon N_3(o) \int_o^t e^{-\int_\xi^t [-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2(n)] dn} d\xi} \quad (8^4) \end{array} \right.$$

Пусть

$$N_2^{\min} \leq \frac{1}{\tau} \int_o^\tau N_2(\xi) d\xi \leq N_2^{\max} \quad (9)$$

при $o \leq \tau < +\infty$. Здесь N_2^{\min} , N_2^{\max} будем сейчас считать заданными и пусть при этом выполняется неравенство (6¹). Тогда очевидно, выполнено и

$$c_2 = m_3 - k_2 \alpha_2 N_2^{\max} < o. \quad (6^2)$$

Покажем, что из условий (8⁴) и (6¹) вытекают оценки (7). Действительно, в силу положительности коэффициентов и соотношений (8⁴), (9) имеет место следующее неравенство

$$\begin{aligned} N_3(t) &\leq \frac{N_3(o)}{e^{-\int_o^t [-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\max}] d\xi} + \varepsilon N_3(o) \int_o^t e^{-\int_\xi^t [-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\max}] dn} d\xi} = \\ &= \frac{N_3(o)}{e^{-[-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\max}]t} + \varepsilon N_3(o) \int_o^t e^{(-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\max})(\xi-t)} d\xi} = \\ &= \frac{N_3(o)}{e^{-(-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\max})t} \left[1 + \varepsilon N_3(o) \int_o^t e^{(-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\max})\xi} d\xi \right]} = \\ &= \frac{N_3(o)}{e^{-(-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\max})t} \left[1 + \frac{\varepsilon N_3(o)}{-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\max}} \left(e^{(-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\max})t} - 1 \right) \right]} = \\ &= \frac{N_3(o)}{e^{(m_3 - k_2 \alpha_2 N_2^{\max})t} + \frac{\varepsilon N_3(o)}{-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\max}} \left[1 - e^{(m_3 - k_2 \alpha_2 N_2^{\max})t} \right]} \quad (10) \end{aligned}$$

При $0 \leq t < +\infty$. С помощью аналогичных выкладок из (8⁴), (9) и (6¹) получаем оценку снизу

$$N_3(t) \geq \frac{N_3(o)}{e^{\int_0^t (-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\min}) d\xi} + \varepsilon N_3(o) \int_0^t e^{\int_0^\xi (-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\min}) d\eta} d\xi} = \frac{N_3(o)}{e^{(m_3 - k_2 \alpha_2 N_2^{\min})t} + \frac{\varepsilon N_3(o)}{-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\min}} [1 - e^{(m_3 - k_2 \alpha_2 N_2^{\min})t}]} > 0 \quad (11)$$

при $0 \leq t < +\infty$. Из (10) и (11) вытекают следующие оценки

$$\begin{aligned} o < \frac{N_3(o)}{\frac{\varepsilon N_3(o)}{-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\min}} + \left[1 - \frac{\varepsilon N_3(o)}{-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\min}} \right] e^{(m_3 - k_2 \alpha_2 N_2^{\min})t}} &\leq N_3(t) \leq \\ &\leq \frac{N_3(o)}{\frac{\varepsilon N_3(o)}{-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\max}} + \left[1 - \frac{\varepsilon N_3(o)}{-m_3 + k_2 \alpha_2 N_2^{\max}} \right] e^{(m_3 - k_2 \alpha_2 N_2^{\max})t}} \end{aligned} \quad (12)$$

при любом $t \in [0, \infty)$.

Задача охраны модельных популяций с учетом пространственных распределений. Пусть N^{\min} , N^{\max} - некоторые положительные числа, означающие желаемые диапазоны изменения численности некоторой популяции животных, и функция $N = N(x, a, t)$ - численность этой популяции в точке $x \in \bar{G}$ возраста a , $0 \leq a < \infty$, в момент времени t , $0 \leq t \leq t_k$. Предполагается, что численность рассматриваемой модельной популяции удовлетворяет уравнению:

$$\frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial N}{\partial a} + \sum_{i=1}^2 V_i \frac{\partial N}{\partial x_i} = F_0(a)N + \sum_{i=1}^2 D_i \frac{\partial^2 N}{\partial x_i^2}, \quad (13)$$

$$x \in \bar{G}, \quad 0 < a < \infty, \quad 0 < t \leq t_k.$$

начальному и граничному условиям:

$$\begin{cases} N(x, a, 0) = N_0(x, a), & x \in \bar{G}, \quad 0 \leq a < \infty \\ N(x, 0, t) = \int_0^\infty B_0(\xi) N(x, \xi, t) d\xi, \\ \left. \frac{\partial N}{\partial x_i} - \alpha_i N \right|_{x_i=0} = 0, & \left. \frac{\partial N}{\partial x_i} - \alpha_i N \right|_{x_i=L_i} = 0. \end{cases} \quad (14)$$

Здесь V_i и D_i - заданные положительные числа, $\alpha_i = V_i / (2D_i)$, $i=1,2$; N_0 , B , F - заданные неотрицательные и непрерывные функции, которые характеризуют начальную численность, коэффициенты смертности и рождаемости,

$$N = \tilde{N}(x, a, t) - N^*(a), \quad \frac{dN^*}{da} = F(N^*), \quad N^*(0) = \int_0^\infty B(N^*) N^* da.$$

Задача охраны популяций животных состоит в нахождении условий, которые обеспечивают выполнение неравенства

$$N^{\min} \leq \tilde{N}(x, t) \leq N^{\max}, \quad x \in \bar{G}, \quad 0 \leq t \leq t_k \quad (15)$$

или

$$N^{\min} \leq \int_G \tilde{N}(x,t) dx \leq N^{\max}, \quad t > 0,$$

где $\tilde{N}(x,t) = \int_0^\infty P(a)N(x,a,t)da$, причем $P(a) \geq 0$, $0 \leq a < \infty$, $\int_0^\infty P(a)da = 1$. Если N^{\min} и N^{\max} — положительные числа, а функция $P(a)$ такая, что осредненная численность модельной популяции удовлетворяет условию (15), то популяция животных будет существовать стабильно.

Теорема 3. Пусть существуют

$$\frac{\partial \tilde{N}_0}{\partial x_i}, \quad \frac{\partial^2 \tilde{N}_0}{\partial x_1 \partial x_2}, \quad \text{где } \tilde{N}_0(x) = \int_0^\infty P(\xi)N_0(x,\xi)d\xi.$$

тогда для того чтобы модельная популяция (13)-(15) существовала стабильно, необходимо и достаточно, чтобы максимальный вещественный корень уравнения

$$\int_0^\infty B_0(\xi) e^{\int_0^\xi F_0(\eta) d\eta - \delta \xi} d\xi = 1 \quad \text{равнялся числу } \delta_0 = \sum_{i=1}^2 \frac{V_i^2}{4D_i}.$$

посвящено решению задачи охраны редких животных экологических систем с учетом возрастного состава и пространственных распределений:

$$\begin{cases} \frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial N}{\partial a} + \sum_{i=1}^2 v_i \frac{\partial N}{\partial x_i} = F_0(a)N + \sum_{i=1}^2 D_i \frac{\partial^2 N}{\partial x_i^2}, & x \in G, 0 < a < \infty, \quad 0 < t \leq t_k \\ N(x,a,0) = N_0(x,a), & x \in G, \quad 0 \leq a < \infty \\ N(x,0,t) = \int_0^\infty B_0(\xi)N(x,\xi,t)d\xi, & x \in \bar{G}, \quad 0 \leq t < t_k \\ N|_S = 0, \end{cases} \quad (16)$$

где $N = (N_1, N_2, \dots, N_m)$, $\bar{G} = G + S$, $G = \{(x_1, x_2): 0 < x_i < L_i, i=1,2\}$,

S — граница области G .

$$F_0(a) = \begin{pmatrix} F_{11}(a) & \dots & F_{1m}(a) \\ \dots & \dots & \dots \\ F_{m1}(a) & \dots & F_{mm}(a) \end{pmatrix}, \quad B_0(a) = \begin{pmatrix} b_{11}(a) & \dots & b_{1m}(a) \\ \dots & \dots & \dots \\ b_{m1}(a) & \dots & b_{mm}(a) \end{pmatrix},$$

$$v_i = \begin{pmatrix} v_{i1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & v_{i2} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & v_{im} \end{pmatrix}, \quad D_i = \begin{pmatrix} d_{i1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & d_{i2} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & d_{im} \end{pmatrix}, \quad i=1,2$$

Пусть N^{\min} , N^{\max} — положительные вектора (часть компонентов этих векторов для некоторых видов задается, а часть находится в результате решения задачи). Требуется найти условия относительно модельной экосистемы (16), обеспечивающей неравенство:

$$N^{\min} \leq N(x,a,t) \leq N^{\max} \quad (17)$$

Решение задачи (14) представляется в виде (при любом $m \geq 1$):

$$N(x, a, t) = \frac{2}{\sqrt{L_1 L_2}} Z(a) \sum_{n_1 n_2=1}^{\infty} E_{n_1 n_2}^{\lambda}(a) M_{n_1 n_2}(t-a) \cdot \sin \frac{\pi n_1 x_1}{L_1} \sin \frac{\pi n_2 x_2}{L_2} E_{DV}(x),$$

$$Z(a) = \sum_{i=0}^{\infty} Z_i(a), \quad Z_{i+1}(a) = \int_0^a F_0(\xi) Z_i(\xi) d\xi, \quad Z_0(a) = 1,$$

где

$$E_{n_1 n_2}^{\lambda}(a) = \begin{pmatrix} e^{-\lambda_{n_1 n_2}^1 a} & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & e^{-\lambda_{n_1 n_2}^m a} \end{pmatrix}, \quad E_{DV}(x) = \begin{pmatrix} e^{\sum_{i=1}^2 \frac{v_{i1} x_i}{2D_{i1}}} & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & e^{\sum_{i=1}^2 \frac{v_{im} x_i}{2D_{im}}} \end{pmatrix},$$

$M_{n_1 n_2}(t)$ - является решением следующего интегрального уравнения

$$M_{n_1 n_2}(t) = \int_0^t \tilde{B}(\xi, t) M_{n_1 n_2}(t-\xi) d\xi + f(t), \quad M_{n_1 n_2}(t) = \int_0^{\infty} B(\xi) M_{n_1 n_2}(t-\xi) d\xi,$$

где $B(\xi) = B_0(\xi) Z(\xi) E_{n_1 n_2}^{\lambda}(\xi)$ является матрицей выживаемости возрастно-пространственно-распределенных сообществ.

Теперь рассмотрим задачу охраны редких животных с учетом возрастного состава и пространственных распределений в нелинейном случае:

$$\begin{cases} \frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial N}{\partial a} + \sum_{i=1}^2 v_i \frac{\partial N}{\partial x_i} = F(N) + \sum_{i=1}^2 D_i \frac{\partial^2 N}{\partial x_i^2}, & x \in G, \quad 0 < a < \infty, \quad 0 < t \leq t_k, \\ N(x, a, 0) = N_0(x, a), & x \in G, \quad 0 \leq a < \infty, \\ N(x, 0, t) = \int_0^{\infty} B N(x, \xi, t) d\xi & x \in \bar{G}, \quad 0 \leq t < t_k \\ N|_S = 0, \quad \left(\frac{\partial N}{\partial n} - \alpha N \right)|_S = 0, \end{cases} \quad (18)$$

где $N = (N_1, \dots, N_m)$, $N_i = N_i(x, a, t)$, $i = \overline{1, m}$,

$$F = \begin{pmatrix} F_{11}(N) & \dots & F_{1m}(N) \\ \dots & \dots & \dots \\ F_{m1}(N) & \dots & F_{mm}(N) \end{pmatrix}, \quad B_0(a) = \begin{pmatrix} B_{11}(N) & \dots & B_{1m}(N) \\ \dots & \dots & \dots \\ B_{m1}(N) & \dots & B_{mm}(N) \end{pmatrix},$$

$$v_i = \begin{pmatrix} v_{i1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & v_{i2} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & v_{im} \end{pmatrix}, \quad D_i = \begin{pmatrix} d_{i1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & d_{i2} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & d_{im} \end{pmatrix}.$$

Введя $\Delta N = N(x, a, t) - N^*(a)$, где $N^*(a): \frac{dN^*}{da} = F(N^*)$, $N^*(0) = \int_0^{\infty} B(N^*) da$, для линеаризованной

задачи получено

$$\left\{ \frac{\partial \Delta N}{\partial t} + \frac{\partial \Delta N}{\partial a} + \sum_{j=1}^2 v_j \frac{\partial \Delta N}{\partial x_j} = \Delta F + \sum_{j=1}^2 D_j \frac{\partial^2 \Delta N}{\partial x_j^2} \right.$$

Сформулируем задачу охраны. Пусть N^{\min} , N^{\max} - положительные вектора (часть компонентов этих векторов для некоторых видов задается, а часть находится в результате решения задачи). Требуется найти условия для модельной экосистемы (18), обеспечивающей неравенство

$$N^{\min} \leq \Delta N(x, a, t) \leq N^{\max}.$$

Пример. Для иллюстрации полученных результатов рассмотрим экологическую систему источников Сильвер-Спинг со следующими приведенными данными из [9]:

$$\begin{aligned} Q &= 20810, & k_0 &= 0.42, & k_1 &= 0.44, & k_2 &= 0.175, \\ m_1 &= 6.755/r, & m_2 &= 29.6/r, & m_3 &= 4.18/r, \\ a_0 &= 0.1125/r^2, & a_1 &= 0.956/r^2, & a_2 &= 1.27/r^2, \end{aligned}$$

где биомассы уравнений выражены в граммах сухого веса, а энергетические потоки в килокалориях; r - масштабный коэффициент перехода от биомассы в $г/м^2$, в «биомассе», в $ккал/м^2$. Пусть:

$$\varepsilon = 0, \quad N_2^{\max} = 60, \quad N_2^{\min} = 20, \quad \text{тогда}$$

$$N_1^{\min} = \frac{1041}{570 + 7 \cdot r}, \quad N_3^{\max} = \frac{437}{29 + 9 \cdot r}.$$

Способы определения коэффициентов. Рассмотрим способ определения неизвестных коэффициентов вычислительной модели для определения численности популяций экосистем заповедника и некоторые результаты вычислительных экспериментов предложенных в работе.

Пусть в качестве математической модели некоторой экологической системы, состоящей из n -видов, выбрана Вольтерровская модель в следующем виде:

$$\frac{dN_i}{dt} = b_i(T, W)N_i + \sum_{j=1}^n a_{ij}N_iN_j + Q_i(t), \quad (19)$$

где $N_i = N_i(t)$ численности i -го вида в момент времени t ; $b_i(T, W)$ -коэффициенты смертности (или рождаемости) i -го вида, зависящие от температуры T и влажности W окружающей среды; $A=(a_{ij})$ - матрица взаимодействия экосистемы; $Q_i(t)$ -скорость поступления внешнего ресурса, $i = \overline{1, n}$. Предположим, что заданы результаты наблюдения за экосистемой:

$$\tilde{N}_{ij} = N_i(t_j) + \xi_{ij}, \quad i = \overline{1, n} \quad (20)$$

где \tilde{N}_{ij} -наблюдения за численностью i -го вида в данном времени t_j ; $N_i(t_j)$ – действительное (точное) значение численности i -го вида в момент t_j ; ξ_{ij} -ошибка наблюдений, причем $M[\xi_{ij}] = 0$, $M[\xi_j \xi_j^T] = \lambda^{-1}(t_j)$, здесь M -символ математического ожидания, а $M[\xi_j \xi_j^T]$ -дисперсионная матрица вектора ошибок $\xi_j^T = (\xi_{1j}, \xi_{2j}, \dots, \xi_{nj})$ предлагается известной.

Сформулируем задачу. По известным наблюдениям (20), а также коэффициентам смертности $b_i(T, W)$ и сокращениям поступления внешнего ресурса $Q_i(t)$, требуется определить матрицу взаимодействия экосистемы A . Поиск матрицы A сводится к решению следующей задачи минимизации

$$\min_{A \in \Omega} I(A), \quad (21)$$

где $\Omega \subseteq R^{nm}$ -некоторая область, выбираемая из чисто практических соображений с учетом ограниченности $N_i(t) : |N_i(t)| \leq C < \infty$, и функционал $I(A)$ -определяется следующим образом:

$$I(A) = \sum_{k=1}^m P_k \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [\tilde{N}_{ik} - N_i(t_k, A)] \lambda_{ij}^k [\tilde{N}_{jk} - N_j(t_k, A)],$$

P_k - весовые коэффициенты; λ_{ij}^k - элементы матрицы $\Lambda(t_k)$.

Приводим приближенный способ, т.е. алгоритм решения сформулированной задачи. Пусть $a_{\alpha\beta}^{(0)}$ - начальные приближения элементов матрицы взаимодействия, тогда минимизирующая последовательность $\left\{ a_{\alpha\beta}^s \right\}$ строится при помощи следующего итерационного процесса:

$$a_{\alpha\beta}^{s+1} = a_{\alpha\beta}^s - \int \nabla_{\alpha\beta}(A^s), \quad s = 0, 1, 2, \dots,$$

где

$$\nabla_{\alpha\beta}(A^{(s)}) = \left. \frac{\partial I}{\partial a_{\alpha\beta}} \right|_{A^s}, \quad -p \text{ -константы, которые выбираются из условия минимизации}$$

функционалов

$$\min_{p \in [0,1]} I \left(\left\| a_{\alpha\beta}^s - p \nabla_{\alpha\beta}(A^s) \right\| \right)$$

Итерационный процесс прекращается на m -ом шаге, когда достигается необходимая точность, т.е. когда на двух соседних шагах модуль компонент вектора-градиента не повышает заданной точности. Величины $\nabla_{\alpha\beta}(A^s)$ в силу функционала $I(A)$ определяются следующим образом: в этой формуле \tilde{N}_{ik} -определяются по

формуле (3), $N_i(t, A)$ -решение систем дифференциальных уравнений, $a \left. \frac{\partial N_i}{\partial a_{\alpha\beta}} \right|_{t_k, A}$ -как решение следующей

задачи Коши:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial N_i}{\partial a_{\alpha\beta}} \right) = \begin{cases} b_i \frac{\partial N_i}{\partial a_{\alpha\beta}} + \sum_{i=1}^n a_{ij} \left[\frac{\partial N_i}{\partial a_{\alpha\beta}} N_j + \frac{\partial N_j}{\partial a_{\alpha\beta}} N_i \right], & i \neq \alpha \\ b_i \frac{\partial N_i}{\partial a_{\alpha\beta}} + \sum_{j=1}^n a_{ij} \left[\frac{\partial N_i}{\partial a_{\alpha\beta}} N_j + \frac{\partial N_j}{\partial a_{\alpha\beta}} N_i \right] & i = 2. \end{cases}$$

$$\left. \frac{\partial N_i}{\partial a_{\alpha\beta}} \right|_{t=0} = 0$$

Предложенный алгоритм нахождения матрицы взаимодействия и определения численности видов, запрограммирован в виде комплекса прикладных программ на визуальном языке Delphi 7. В качестве примера рассмотрим экосистему «Дашпи-Джум» с ее основными видами. Основу данной экосистемы составляют травоядные животные, которые в заповеднике находят обильный источник питания и размножаются интенсивно. К ним относятся: винторогий козел, кабан, бухарский горный баран и др. Другим важным компонентом данной экосистемы, являются хищники, регулирующие численность травоядных животных. Это, прежде всего - снежный барс, волки и др. Для построения математической модели рассматриваемой экосистемы воспользуемся взаимодействиями в заповеднике, на основе экспериментальных данных, полученных на кафедре экологии ТНУ. В результате ряда преобразований и вычислительных экспериментов получим, систему уравнений типа системы (19), которая описывает взаимоотношение вредных и полезных насекомых для случая «напряженность» графических связей, коэффициенты матрицы взаимодействий экологической системы определим на основе вышеизложенного алгоритма.

Пусть $a_1 = 1000$, $a_i = 0$, $b_1 = -a_1$, $b_2 = -0,9$, $b_3 = -0,8$, тогда

$$A = \begin{pmatrix} 0.0 & -0.1 & 0.0 & 0.0 \\ 0.09 & 0.0 & -0.6 & -0.01 \\ 0.0 & 0.5 & 0.0 & -1.2 \\ 0.0 & 0.001 & 0.5 & 0.0 \end{pmatrix}$$

является матрицей взаимодействий между компонентами заповедника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вольterra В. Математическая теория борьбы за существование. – М.: Наука, 1976. – 286 с.
2. Логофет Д.О., Юнусов М.К. // Вопросы качественной устойчивости и регуляризации в динамических моделях агробиоценоза хлопчатника. Вопросы кибернетики, вып. 52. – М.: Наука, 1979. – с.62-74.
3. Юнуси(ов) М. Определение критических значений для популяции входящих в экосистемы трех трофических уровней. Журнал общей биологии, Том XLIII, №6, «Наука», 1982, с.836-841.
4. Юнуси(ов) М., Асимова Г. Об анализе качественной устойчивости некоторых экосистем заповедника „Тигровая балка”. //Известия АН Тадж. ССР, отд. биол. Наук – 1980, №4. – с. 86-92.
5. Юнусов М.К., Князиков В., Асимова Г. О математическом моделировании экосистемы Кашка-Кум заповедника „Тигровая балка”. //Респуб. научно-теор. конф. молодых учёных –1980. – с. 64.
6. Юнусов М.К. Оптимальное управление в биосистеме „хищник-жертва” //Известия АН Тадж. ССР, отд. физ.-мат. наук, 1981, №2, с.81-85.
7. Юнусов М.К. О решении одной оптимальной задачи. //Известия АН Тадж. ССР, отд. физ.-мат. наук, 1982, №4. – с. 106-108.
8. Юнусов М.К. Математическая модель динамики насекомых-вредителей с учетом их возрастной структуры. //Известия АН Тадж. ССР, отд. физ.-мат. наук, 1982, № 1. – с. 103-105.
9. Юнусов М.К. Исследование интегро-дифференциальных систем, связанных с биосистемой „хищник-жертва”. //Материалы республ. конф. по уравнениям матем. физики. Душанбе. –1983. – с. 136-137.
10. Юнусов М.К. Решение одной интегро-дифференциальной задачи методом Фурье. //Докл. АН Тадж. ССР. 1984. Т. 27, №9. с. 491-494.
11. Юнусов М.К. Приближенное решение одной интегро-дифференциальной задачи. //Докл. АН Тадж. ССР. 1985. Т. 28, №9. с. 504-506.
12. Юнусов М.К. Оптимальное управление экосистемой трех трофических уровней. //Докл. АН Тадж. ССР. 1987. Т. 30, №5. с. 277-281.
13. Юнусов М.К. Динамика изолированных популяций с учетом возрастного состава и пространственных распределений. //Математическое моделирование в проблемах рационального природопользования. –Ростов-на Дону – 1988. – с. 118-119.
14. Юнусов М.К. Об одном классе нелокальных задач. –М: ВЦ АН СССР, 1991. – 30с.
15. Юнусов М.К. Математические модели защиты растений и охраны популяций животных. – Душанбе. – 1988. – 29 с.
16. Юнусов М.К. Некоторые математические вопросы охраны популяций животных. //Докл. АН Тадж. ССР, - 1989. Т.32, №2. с.87-92.
17. Юнусов М.К. Решение одного класса интегро-дифференциальных задач и его приложения в биологии. – Душанбе. – 1989. – 53 с.
18. Юнуси М.К. Математические модели охраняемых популяций. –М: ВЦ АН СССР, 1991. – 29с.
19. Юнуси М.К. Решение некоторых интегро-дифференциальных задач. //Докл. АН Тадж. ССР, 1990. –Т.33, №3.
20. Юнуси М., Давлатов А., Мирзоев С. Об анализе экосистем заповедника «Дашти-Джум». //Тезисы докладов научной конференции, «Дифференциальные уравнения с частными производными». – Кургантубо, КГУ, 1997, с. 35.
21. Yunusi M. Investigation of some nonlinear singular model ecosystems and new concerned mathematical problems. J. Ecological Modelling, Volume 216, Issue 2, 2008, P172-177.
22. Юнуси М.К. Математические модели борьбы с вредителями агроценоза. – Душанбе, Дониш, 1991. – 142с.
23. Халимов А. Широколиственные мезофильные леса Придарвазья. //Известия АН РТ, отд.ние биол. и мед. наук – 2001. – с. 88-94.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ЧИСЛЕННОСТИ ХИЩНИКОВ ЭКОСИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ ЗАПОВЕДНИКА «ДАШТИ-ДЖУМ»)

Работа посвящена разработке моделей и методов исследования задачи управления охраняемых биологических популяций, которая и состоит в моделировании процесса охраны ценных биологических видов систем (заповедников, заказников).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Математическая модель, матрица взаимодействия, задача охраны, биологическая популяция, качественная устойчивость.

MATHEMATICAL MODELS OF AN ESTIMATION NUMBER OF PREDATORS ECOLOGICAL SYSTEMS (ON AN EXAMPLE OF RESERVE " DASHTI - JUM'S ")

The problems is devoted to development of models and methods of research of a task of management of protected biological populations, which consists in modeling process of protection of valuable biological kinds of systems (reserves).

KEY WORDS: mathematical model, matrix of interaction, task of protection, biological population, qualitative stability.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: С.А.Одинаева - старший преподаватель кафедры информатики ТНУ. Телефон: 918-85-70-83

AN ALGORITHM FOR RANKING UNIVERSITIES

Pejman Jafari

Tajikistan national university

1. **Introduction.** Ranking university is one of the most challenging decision making areas that the students and related organization encounters. There are many mathematical algorithms for decision-making. In addition, there are much more decision makers who should select the best object. Decision makers have difference knowledge, experiences and proficiencies. Most of times, decision makers have no time to train hard algorithm to purpose solving their problems. It is very important to develop a simple algorithm for generally use. Specially, if they can formulate suggested algorithm by simple software like excel to make easy determination of mathematics problem solving.

Systematic approach has one of the best theories to problem solving. In this approach decision maker, suppose the cardinal problem like a system. System approach establishes 3 continuous parts. Those are input, processor and output. Inputs are consumptions and outputs are suggested objects for selection. Obviously, the processor is same selected algorithm for problem solving. Mathematical models are most certain algorithms for decision-making.

Using matrixes, tables, etc. and mathematical terms may lead decision makers to problem solving easily. Of course, algorithm selection depends to degree of soft or hard problems, variables, limits and quantity of objects. Validation of algorithms depends to usage of them. Hence, try to match algorithm with problem to solving. This paper tries on to introduce an ideal systematic approach (Data Envelopment Analysis) with heuristic tables to ranking universities. [1]

DEA (Data Envelopment Analysis) proposed by Chames et al. (1978) (Chames, Cooper, and Rhodes (CCR) model) [2] and developed by Banker et al. (1984) (Banker, Chames, and Cooper (BCC) model) [3] is an approach for evaluating the efficiencies of Decision Making Units (DMUs). Evaluation in DEA generally assumed based on a set of cardinal (quantitative) output and input factors. In many real world applications (especially supplier selection problems), however, it is essential to take into account the existence of ordinal (qualitative) factors when rendering a decision on the performance of a DMU. The capability of providing a more precise, quantitative measure reflecting such a factor is generally beyond the realm of reality. Outcome of DEA models is an efficiency score equal to one to efficient DMUs and less than one to inefficient DMUs. So, for inefficient DMUs a ranking is given but efficient DMUs can not be ranked.

In a recent study of Zhu [4], the nonlinear IDEA (Imprecise Data Envelopment Analysis) solved in the standard linear CCR model via identifying a set of exact data from the imprecise data when only bounded data and weak ordinal data are present. This approach allows to use all existing DEA techniques to analyze the performance of Decision Making Units (DMUs) and additional efficiency information (e.g. performance benchmarks, paths for efficiency improvement, and Returns To Scale (RTS) classification) can be obtained. Zhu [5] showed that since the standard linear CCR model no longer used as obtained from their procedure are limited and the computational burden substantially increased. In particular, when weight restrictions are present, the resulting model is still nonlinear, a result of the procedure developed in Kim et al. [6], the efficiency results and evaluation information.

Ranking university is one of the most challenging decision making areas that the students and related organization encounters. There are many mathematical algorithms for decision-making. In addition, there are much more decision makers who should select the best object. Decision makers have difference knowledge, experiences and proficiencies. Decision makers have no time to train hard algorithm Most of times and then purpose solving their problems. It is very important to develop a simple algorithm for generally use. Specially, if they can formulate suggested algorithm by simple softwares like excel to make easy determination of mathematical problem solving.

Systematic approach has one of the best theories to problem solving. In this approach, decision maker suppose the cardinal problem like a system. System approach establishes 3 continuous parts. Those are input, processor and output. Inputs are consumptions and outputs are suggested objects for selection. Obviously, the processor is same selected algorithm for problem solving. Mathematical models are most certain algorithms for decision-making. Using matrixes, tables, etc. and mathematical terms may lead decision makers to problem solving easily. Of course, algorithm selection depends to degree of soft or hard problems, variables, limits and quantity of objects.

Validation of algorithms depends to usage of them. Hence, try to match algorithm with problem to solving. This paper tries on to introduce an ideal systematic approach (Data Envelopment Analysis) with heuristic methods to Selection University.

For more information please study DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, and Kaoru Tone) (Second Edition). [1]

2. **Proposed algorithm for ranking university.** Charnes, Cooper and Rhodes initially proposed CCR model in 1978. This paper tries to develop a model for ranking university based on CCR model (Input oriented). Quickly, we find this module has efficient in local assessment, but for international ranking we find that there are much more input, such as modern libraries, high speed network, grand dormitory, transportation, scholarship, etc. in developed countries. In addition, there are both governmental and private universities in each country with differences management approach. There is a question, which leads us to why this module is input oriented, "Are these facilities valid to make professional the graduated people"?

Study shows that facilities make better condition to study and some asking and interview shows most of students demand to more facilities.

Thus, not only amount of graduate students had known as output, but also the higher level (A and B) of graduated students known as serious matter for university ranking as a specific spec.

So, output has known as higher level graduated students in this paper.

Example focused on assessment of 6 collages for ranking. In this module input are oriented based on nondiscretionary matters. All the data are available in university central office, except that dormitory assessment which assess through collegian satisfaction measurement. This questionnaire may design by users of this module, because differences of social and cultural manners in each country.

Inputs are inclusive to Masters Assessment and University space assessment. Other facilities like sport club, restaurant, may not spot because it may used by out-source or stands in central place for some collages. Output has content of graduate students focused on A and B grade. It makes a generally use of this module both students for university selection and respective organization to performance assessment of collages. We have two primary matrixes for input determination in this ranking and one for out put (Masters Assessment and University space assessment). Therein, you may form the virtual input and output for DMU_j as follow;

$$\text{Virtual input} = V_1 X_{ij} + \dots + V_m X_{mj}$$

$$(i=1, \dots, m)$$

$$\text{Virtual output} = U_1 Y_{ij} + \dots + U_n Y_{nj}$$

$$(i=1, \dots, n)$$

Thereupon, users should apply CCR module for this ranking (two inputs and one output). So, in this paper try on to determine the weights (input & output) by lingo software to ranking universities. Original fraction shows below for more information.

$$DMU = \frac{\sum_{i=1}^n U_i Y_i}{\sum_{o=1}^m V_o X_o}$$

Equation I. Each DMU (Collage) assigned a best set of weights with values that may vary or it from one collage to another. Suppose there are n DMUs (DMU₁, ..., DMU_n). Some common input and output items for each of DMUs have selected as follows:

1. All data are numerical and available or measurable for each input, with the data assumed for all DMUs (There are no negative data).

2. All the items (input) selected as general input for the collages (DMUs). You may add in, delete or change some other one for this module. Remember that, smaller input amounts are preferable and larger output amounts are preferable in all DEA models, because ratio.

3. The measurement units of the different input and output need not be congruent. Some may involve number of persons, or areas of floor space, etc. [6]

3. Determination

First Input: First table belongs to Masters (Pedagogues) Assessment and their academic and scientific efforts and most effective weight dependent to level of education.

Second Input: Second input dependent to academy space such as floor area, library, dormitory etc. to assessment of university.

Output; Determination weight of higher level (A&B) graduated students (output) depended to decision maker. Hereby suggested that determine of weights doing by software to take exactly result.

4. **Numerical example.** For illustration purposes, the problem of university ranking introduced. The data set for this example contains specifications on 12 universities (DMUs). The performance measurement utilize were Masters assessment and University space assessment as input and higher level graduated student as output were considered for the CCR model. Determination of weights has the method explained before.

All Universities are efficient with a relative efficiency score. The problem now becomes selecting a University ranking between these DMUs. There are the best universities from the top three as, DMU₁, DMU₁₀ and DMU₁₁. DMU₉, DMU₅, DMU₄, has least efficiency respectively.

Table VI shows that DMU₁ is the most efficient University, is the first candidate for selection, and supposed that to ignore DMU₉.

Input 1 (DMU₁)

Table I

Description	No. of masters	No. of proficiency paper	No. of proficiency book	Annual Instruction Hours	Scientific Grade	No. of thesis terminated
	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
Master	12.654	4.884	1.665	5871.456	.8658	1.11
		3.885			.7326	
					.0999	1.221
					0	
PhD	21.5	17.316	15.5	14964	0	19.647
		11.189			3.2	
					1.2	12.358
					.6	
Post PhD	2.505	.999	2.004	871.74	0	1.998
		.616			0	
					.5511	.168
					.2672	
Total of points	36.659	38.889	19.169	21707.196	7.5166	36.502
First input score	21845.9316					

Remark (fractional model):

- 1) Suppose weight of international proficiency paper has 2 times of local ones.
- 2) Determine weight for scientific grade has sequence (1, 2, 3, 4) as follow;
 Master: Instructor = .0207, Assistant Professor = .0414, Associate Professor = .0621, Full Professor = .0828 sum = (.333)
 PhD: Instructor = .031, Assistant Professor = .062, Associate Professor = .093, Full Professor = .124 sum = (.5)
 Post PhD: Instructor = .0345, Assistant Professor = .069, Associate Professor = .1035, Full Professor = .1380 sum = (.167)
- 3) Weight of lead thesis has 2 times of advisor thesis.

Input 2 (DMU₁)

Table II

Variables Universities	Total area (m ²)	No. of Classrooms	Library		Dormitory		Extra facilities space	
	Mark	Mark	Variable	Mark	Variable	Mark	Variable	Mark
DMU 1	7840	15.6	Floor Area (m ²)	6	Floor Area (m ²)	62.1	Laboratory (m ²)	19.95
			No. of books	97.5	No. of hays	3.6	Number of chairs	3.675
			No. of chairs	1.8	Center satisfaction measurement questionnaire	6.03	Club Sport area (m ²)	29.4
			Connects. (network)	1.5			Restaurant area (m ²)	23.415

			No. of members	10.35			Healthy & Sanitary ware area (m ²)	13.65
Total of points	7840	15.6	117.15	71.73				90.09
Second input score	8134.57							

Remark:

- 1) Weight of total area has 1.
- 2) Floor area of classrooms are 3160 m²=(.4)
- 3) Floor area of library has 230 m²=(.03)
- 4) Floor area of dormitory has 690 m²=(.09)
- 5) Floor area of extra facilities are 823 m²=(.105)

output (DMU1)

Table III

Variables Degree	Amount of graduate			Level of marks					
	weight	quantity	mark	weight	A	mark	weight	B	mark
Bachelor	0.868	217	188.356	.24	51	12.24	.38	83	31.54
Master	0.895	136	121.72	.17	23	3.91	.51	69	35.19
PhD	0.625	35	21.875	.34	12	4.08	.51	18	9.18
Total of points	331.951			20.23			75.91		
Output score	428.091								

Remark:

- 1) Grade A = 51 students (.24) & grade B = 83 students (.38) from 217 graduated students (Bachelor degree).
- 2) Grade A = 23 students (.17) & grade B = 69 students (.51) from 136 graduated students (Master degree).
- 3) Grade A = 12 students (.34) & grade B = 18 students (.51) from 35 graduated students (PhD degree).

Input table

Table IV

DMU 1	DMU 2	DMU 3	DMU 4	DMU 5	DMU 6	DMU 7	DMU 8	DMU 9	DMU1 0	DMU1 1	DMU1 2
53387	20464	18724	12471	14520	14983	12525	16989	13119	26894	18166	16226
10439	6673	11229	10882	6045	10368	19567	12480	7918	32896	25907	15399

Output table

Table V

DMU 1	DMU 2	DMU 3	DMU 4	DMU 5	DMU 6	DMU 7	DMU 8	DMU 9	DMU1 0	DMU1 1	DMU1 2
644	727	844	657	715	710	768	380	532	593	810	548

For precise determination, this paper used lingo software to ranking universities with above information. Remember that this paper use CCR model (2 inputs & 1 output) and problem solving with linear programming as follow;

CCR model formulation FP (Fractional Programming)

$$\max_{u,v} \theta^* = \frac{u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \dots + u_n y_{nj}}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots + v_m x_{mj}}$$

subject to

$$\frac{u_1 y_{1j} + \dots + u_n y_{nj}}{v_1 x_{1j} + \dots + v_m x_{mj}} \leq 1 \quad (j = 1, \dots, k)$$

$$u_1, u_2, \dots, u_n \geq 0$$

$$v_1, v_2, \dots, v_m \geq 0$$

Equation II

CCR model formulation LP (Linear Programming)

$$\begin{aligned} \max_{u,v} \theta^* &= u_1 y_1 + u_2 y_1 + \dots + u_n y_{nj} \\ \text{subject to} \\ v_1 x_{1j} + \dots + v_m x_{mj} &= 1 \\ u_1 y_{1j} + \dots + u_n y_{nj} &\leq v_1 x_m + \dots + v_m x_{mj} \\ &(j = 1, \dots, k) \\ u_1, u_2, \dots, u_n &\geq 0 \\ v_1, v_2, \dots, v_m &\geq 0 \end{aligned}$$

Equation III

You may find outcomes of determination with lingo software that ranked in next table.

Ranking table Table VI

MU	Input		output	CCR model	Ranking
	Master	Space			
1	53387	10439	644	0.8891700	1
2	20464	6673	727	0.4148316	6
3	18724	11229	844	0.4325816	4
4	12471	10882	657	0.3230967	10
5	14520	6045	715	0.3094332	11
6	14983	10368	710	0.3603245	9
7	12525	19567	768	0.4119561	8
8	16989	12480	680	0.4145548	7
9	13119	7918	532	0.3029993	12
10	26894	32896	593	0.7828144	2
11	18166	25907	810	0.5697280	3
12	16226	15399	548	0.4297169	5

5. **Concluding remarks.** Ranking university is one of the most challenging decision making areas that the students and related organization encounters. This paper proposed an algorithm for ranking universities with two factors (Masters and Educational space assessment). The problems considered in this study are at the initial stage of selection and many further researches can be done based on the results of this paper.

Some of them are as follows:

Similar research can be repeated for the cases of imprecise data, stochastic data, fuzzy data, and generally, for ranking university under uncertainty or when some factors are nondiscretionary.

REFERENCE

1. William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (Second Edition), Library of Congress Control Number: 2006932712.
2. Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
3. R.D. Banker, A. Charnes, W.W. Cooper, Some Methods for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, *Management Science*, Vol. 30, No. 9, 1984, pp. 1078-1092.
4. J. Zhu, Imprecise DEA via standard linear DEA models with a revisit to a Korean mobile telecommunication company, *Operations Research* 52 (2) (2004) 323-329.
5. J. Zhu, Imprecise data envelopment analysis (IDEA): a review and improvement with an application, *European Journal of Operational Research* 144 (3) (2004) 513-529.
6. S.H. Kim, C.G. Park, K.S. Park, An application of data envelopment analysis in telephone offices evaluation with partial data, *Computers & Operations Research* 26 (1) (1999) 59-72.

ПУТИ И МЕТОДЫ КЛАССИФИКАЦИИ ВУЗОВ

В статье рассматриваются пути и методы классификации вузов с точки зрения автора, а также рекомендуется выполнение данной проблемы путем образца её выполнения. Статья может быть полезна студентам, организациям, а также Министерству образования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: алгоритм, ранжирование, эксперименты, система, анализ.

AN ALGORITHM FOR RANKING UNIVERSITIES

The paper is devoted of problem of Universities uanking nd it is proposed on algorithm for determination of paning

KEY WORDS: algorithm, ranking, experiences, system, envelopment analysis.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: *Пенмон Джиафари* – аспирант механико-математического факультета ТНУ

О СИНГУЛЯРНЫХ СЛУЧАЯХ НАГРУЖЕННОГО ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКОГО ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ЗАДАЧИ СОПРЯЖЕНИЯ С УЧЕТОМ ЗАДАННЫХ ГЛАВНЫХ ЧАСТЕЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ЗАДАНИЯМИ ГРАНИЧНЫХ МОМЕНТОВ

Р. Акбаров, Дж. Гулямов

Кулябский государственный университет им. А. Рудаки

1. Пусть D^+ -конечная $(m+1)$ -связная область с простой границей L , состоящей из контур L_0 , охватывающей остальные кривые L_1, L_2, \dots, L_m , расположенные на комплексной плоскости \hat{C} , а $D^- = \hat{C} \setminus \overline{D^+}$ [1]. На L рассматривается уравнение

$$K^0 \varphi(t) = a(t)\varphi(t) + \frac{b(t)}{\pi i} \int_L \frac{\varphi(\tau) d\tau}{\tau - t} = c(t) + \sum_{k=1}^n \alpha_k \theta_k(t) \quad (1)$$

в предположении, что функции $a(t)-b(t)$ и $a(t)+b(t)$ имеют на контуре нули соответственно $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ и полюсы $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_\gamma$ целых порядков, следовательно, представимы в виде

$$a(t)-b(t) = \prod_{k=1}^{\mu} (t - \alpha_k)^{m_k} r(t), \quad m = \sum_{k=1}^{\mu} m_k \quad 2)$$

$$a(t)+b(t) = \prod_{j=1}^{\gamma} (t - \beta_j)^{p_j} s(t), \quad p = \sum_{j=1}^{\gamma} p_j,$$

$$G(t) = \frac{a-b}{a+b} = \frac{\prod_{k=1}^{\mu} (t - \alpha_k)^{m_k} r(t)}{\prod_{j=1}^{\gamma} (t - \beta_j)^{p_j} s(t)}$$

где $r(t)$ и $s(t)$ нигде не обращаются в нуль. Все α_k, β_j предполагаются различными, а под знаком суммы из (1) называемой **нагрузкой** $\theta_1(t), \theta_2(t), \dots, \theta_n(t)$, заданные на L комплексные линейно-независимые функции удовлетворяющие условию Гельдера (H), a_k -некоторые неизвестные комплексные постоянные остающиеся произвольными либо подлежащие определению, также как искомая функция $\varphi(t)$; $a(t), b(t), c(t)$ -заданные на контуре L комплексные функции класса H.

Удобно разделить обе части уравнения (1) на $\sqrt{S(t)r(t)}$ и в дальнейшем считать, что коэффициенты его удовлетворяют соотношению

$$a^2(t)b^2(t) = \prod_{k=1}^{\mu} (t - \alpha_k)^{m_k} \prod_{j=1}^{\gamma} (t - \beta_j)^{p_j} = \Pi_0(t)$$

Пусть $F = \{F_1, F_2, \dots, F_n\}$ - конечное множество заданных точек (полосов или существенно особых) не лежащих на L . Обозначим через u_1, u_2, \dots, u_n , - малые окрестности точек F_1, F_2, \dots, F_n , соответственно. В проколотых окрестностях $\overset{o}{u}_\gamma = u_\gamma \setminus F_\gamma$ зададим H -непрерывные функции $\xi^\gamma(z)$. Предположим, что при каждом $\gamma = \overline{1, n}$ заданная функция $\xi^\gamma(z)$ аналитична всюду на $\hat{C} \setminus F_\gamma$. Тогда можно ввести функцию

$$f(z) = \xi^1(z) + \xi^2(z) + \dots + \xi^n(z) = \begin{cases} f_+(z), & z \in D^+, \\ f_-(z), & z \in D^-, \end{cases}$$

аналитическую всюду вне точек F_1, F_2, \dots, F_n , и H -непрерывно продолжимые через контур L . Обозначим $F = F_+ \cup F_-$, где F_+ (F_-) - множество особых точек функции $f(z)$ лежащих в D^+ (D^-), а через $f_+(z)$ ($f_-(z)$) - сумму главных частей функции $\Phi^+(z)$ ($\Phi^-(z)$) соответствующей задачи сопряжения аналитических функций (з.с.а.ф.) для уравнения (1), по всем особым точкам F_+ (F_-) лежащим в D^+ (D^-). Функции $f_+(z)$ и ($f_-(z)$) аналитичны всюду вне соответствующих особых точек. В частности, $f_+(z)$ аналитична в $\overline{D^-}$, а $f_-(z)$ в D^+ .

Решение уравнения (1) с дополнительными заданиями граничных моментов

$$\int_L h_j(t) \varphi(t) dt = g_j, \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (3)$$

ищется в классе функций удовлетворяющем условию Гельдера, так чтобы для соответствующей нагруженной з.с.а.ф. разность $\Phi^\pm(z) - f_\pm(z)$ были аналитическими функциями в D^\pm соответственно.

2. Отметим, что с помощью кусочно-аналитической функции, представленной интегралом типа Коши с учетом заданных главных частей

$$\Phi(z) = f(z) + \frac{1}{2\pi i} \int_L \frac{\varphi(\tau) d\tau}{\tau - z} \quad (4)$$

плотностью которого является искомое решение уравнения (1) и аналогом формул Сохоцкогого

$$\begin{aligned} [\Phi^+(t) - f_+(t)] - [\Phi^-(t) - f_-(t)] &= \varphi(t), \\ [\Phi^+(t) - f_+(t)] - [\Phi^-(t) - f_-(t)] &= \frac{1}{\pi i} \int_L \frac{\varphi(\tau) d\tau}{\tau - t} = S_\varphi \end{aligned} \quad (5)$$

Нагруженное характеристическое сингулярное интегральное уравнение (х.с.и.у.) (1) приводится к нагруженной з.с.а.ф. с учетом заданных главных частей

$$\Phi^+(t) - f_+(t) = \frac{\prod_{k=1}^{\mu} (t - \alpha_k)^{m_k}}{\prod_{j=1}^{\gamma} (t - \beta_j)^{p_j}} G_1(t) [\Phi^-(t) - f_-(t)] + \frac{c(t)}{\prod_{j=1}^{\gamma} (t - \beta_j)^{p_j} S(t)} + \frac{\sum_{k=1}^n \alpha_k \theta_k(t)}{\prod_{j=1}^{\gamma} (t - \beta_j)^{p_j} s(t)} \quad (6)$$

с дополнительным условием $\Phi^-(\infty) - f_-(\infty) = 0$, где $G_1(t) = r(t)/s(t)$. Обозначим $\alpha = \text{Jnd}_L G_1(t)$ и ее будем принимать за индекс интегрального уравнения (1). Пусть $\chi(z)$ - каноническая функция задачи (6). Она на контуре L удовлетворяет условию:

$$\chi^+(t) = G_1(t) \chi^-(t)$$

где

$$\chi^+(t) = e^{\Gamma^+(z)}, \quad \chi^-(t) = z^{-\alpha} e^{\Gamma^-(z)}, \quad \Gamma(z) = \frac{1}{2\pi i} \int_L \frac{L_n[\tau^{-\alpha} G_1(\tau)]}{\tau - z} d\tau$$

Решив задачу (6) по формуле (5) найдем решение нагруженного х.с.и.у. (1). Уравнения (1) и краевая задача (6) с учетом заданных главных частей равносильны. Здесь же как дополнительное условие, предполагается достаточное число раз дифференцируемости функции

$$\prod_{j=1}^{\gamma} (t - \beta_j)^{n_j} f_+(t), \prod_{k=1}^{\mu} (t - \alpha_k)^{m_k} f_-(t), \prod_{j=1}^{\gamma} (t - \beta_j)^{n_j} c(t), G_1(t), \prod_{j=1}^n (t - \beta_j)^{n_j} \theta_k(t)$$

Исследования соответствующей з.с.а.ф. этого случая проведены в [2-4]. Общее решение задачи (6) в классе функций удовлетворяющих условию $\Phi_-(\infty) - f_-(\infty) = 0$, определяются формулами

$$\begin{aligned} \Phi^+(z) &= f_+(z) + \prod_{j=1}^{\gamma} (z - \beta_j)^{-p_j} \chi^+(z) \left[\psi_A^+(z) + \sum_{k=1}^n a_k \psi_{\theta_k}^+(z) + \psi_{\tau}^+(z) - Q_p(z) + \Pi_0 P_{\infty-p-1}(z) \right] \\ \Phi^-(z) &= f_-(z) + \prod_{k=1}^{\mu} (z - \alpha_k)^{-m_k} \chi^-(z) \left[\psi_A^-(z) + \sum_{k=1}^n a_k \psi_{\theta_k}^-(z) + \psi_{\tau}^-(z) - Q_p(z) + \Pi_0 P_{\infty-p-1}(z) \right] \end{aligned} \quad (7)$$

где

$$\psi_A(z) = \frac{1}{2\pi i} = \int_L \left[\frac{\prod_{k=1}^{\mu} (\tau - \alpha_k)^{m_k} f_-(\tau)}{\chi^-(\tau)} - \frac{\prod_{j=1}^{\gamma} (\tau - \beta_j)^{p_j} f_+(\tau)}{\chi^+(\tau)} \right] \frac{d\tau}{\tau - z} \quad (8)$$

$$\psi_{\theta_k}(z) = \frac{1}{2\pi i} \int_L \prod_{j=1}^{\gamma} (\tau - \beta_j)^{n_j} \frac{\theta_k(\tau)}{s(\tau) \chi^+(\tau)} \cdot \frac{d\tau}{\tau - z} \quad (9)$$

$$\psi_{\tau}(z) = \frac{1}{2\pi i} \int_L \prod_{j=1}^{\gamma} (\tau - \beta_j)^{n_j} \frac{c(\tau)}{S(\tau) \chi^+(\tau)} \cdot \frac{d\tau}{\tau - z} \quad (10)$$

а $Q_p(z)$ -интерполяционный многочлен для функций $\psi_A(z) + \sum_{k=1}^n a_k \psi_{\theta_k}(z) + \psi_S(z)$ степени $\rho = m + p - 1$ с узлами в точках α_k и β_j соответственно кратностей m_k и p_j . Условимся многочлен $Q_p(z)$ рассматривать как оператор ставящий в соответствие заданным главным частям $f(t)$ свободному члену $c(t)$ и нагрузку $\sum_{k=1}^n a_k \theta_k$ уравнения (1) многочлен, интерполирующий указанным образом интеграл типа Коши представленный формулами (8), (9), (10). Этот оператор обозначим через

$$\frac{1}{2} \Gamma \left[f + \sum_{k=1}^n a_k \theta_k + c \right] = Q_p(z)$$

Коэффициент $\frac{1}{2}$ здесь взят для удобства дальнейших преобразований, используя аналог формул Сохоцкого-Племели (5) вычислим:

$$\begin{aligned} \varphi(t) &= [\Phi^+(t) - f_+(t)] - [\Phi^-(t) - f_-(t)] = \frac{1}{2} [1 + G(t)] f_-(t) - \frac{1}{2} [1 + G^{-1}(t)] + \\ &+ \frac{1}{2} \left(\frac{x^+(t)}{\prod_{j=1}^{\gamma} (t - \beta_j)^{p_j}} - \frac{x^-(t)}{\prod_{k=1}^{\mu} (t - \alpha_k)^{m_k}} \right) \cdot \frac{1}{\pi i} \int_L \left[\frac{\prod_{k=1}^{\mu} (\tau - \alpha_k)^{m_k} f_-(\tau)}{\chi^-(\tau)} - \frac{\prod_{j=1}^{\gamma} (\tau - \beta_j)^{p_j} f_+(\tau)}{\chi^+(\tau)} \right] \frac{d\tau}{\tau - z} + \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + \sum_{k=1}^n a_k \cdot \frac{1}{2} \left(\frac{x^+(t)}{\prod_{j=1}^{\gamma} (t - \beta_j)^{p_j}} + \frac{\chi^-(t)}{\prod_{k=1}^{\mu} (t - \alpha_k)^{m_k}} \right) \frac{\theta_k(t)}{S(t)\chi^+(t)} + \sum_{k=1}^n a_k \cdot \frac{1}{2} \left(\frac{x^+(t)}{\prod_{j=1}^{\gamma} (t - \beta_j)^{p_j}} - \frac{\chi^-(t)}{\prod_{k=1}^{\mu} (t - \alpha_k)^{m_k}} \right) \\
& \cdot \frac{1}{\pi i} \int_L \frac{\theta_k(t)}{S(t)\chi^-(t)} \cdot \frac{d\tau}{\tau - t} + \frac{1}{2} \left(\frac{x^+(t)}{\prod_{j=1}^{\gamma} (t - \beta_j)^{p_j}} + \frac{\chi^-(t)}{\prod_{k=1}^{\mu} (t - \alpha_k)^{m_k}} \right) \frac{c(t)}{S(t)\chi^+(t)} + \quad (11) \\
& + \frac{1}{2} \left(\frac{x^+(t)}{\prod_{j=1}^{\gamma} (t - \beta_j)^{p_j}} - \frac{\chi^-(t)}{\prod_{k=1}^{\mu} (t - \alpha_k)^{m_k}} \right) \cdot \left\{ \frac{1}{\pi i} \int_L \frac{c(\tau)}{S(\tau)\chi^+(\tau)} \cdot \frac{d\tau}{\tau - t} - T \left[f_+ \sum_{k=1}^n \alpha_k \theta_k + c \right] - \Pi_0(t) P_{\alpha-p-1}(t) \right\} B
\end{aligned}$$

ведем обозначение

$$z(t) = s(t)\chi^+(t) = r(t)\chi^-(t)$$

используя это обозначение, а также соотношение (2), формулу (11) представим в виде

$$\begin{aligned}
\varphi(t) = & \frac{1}{\Pi_0(t)} \left\{ a(t)f(t) - \frac{b(t)z(t)}{\pi i} \int_L \frac{[a(\tau) - b(\tau)]f_-(\tau) - [a(\tau) + b(\tau)]f_+(\tau)}{z(\tau)} \cdot \frac{d(\tau)}{\tau - t} - Tf(t) \right\} + \\
& + \frac{1}{\Pi_0(t)} \left\{ a(t) \sum_{k=1}^n a_k \theta_k(t) - \sum_{k=1}^n a_k \frac{b(t)z(t)}{\pi i} \int_L \frac{\theta_k(\tau)}{z(\tau)} \cdot \frac{d\tau}{\tau - t} - T \left(\sum_{k=1}^n a_k \theta_k \right) \right\} + \\
& + \frac{1}{\Pi_0(t)} \left\{ a(t)c(t) - \frac{b(t)z(t)}{\pi i} \int_L \frac{c(\tau)}{z(\tau)} \cdot \frac{d(\tau)}{\tau - t} + b(t)z(t)Tc(t) \right\} + b(t)z(t)P_{\alpha-p-1}(t) \quad (12)
\end{aligned}$$

Вводя операторы Rf , $R\theta_k$ и Rc формулами соответственно первую, вторую и третью строку равенства (12), окончательно получим

$$\varphi(t) = Rf + R\theta_k + Rc + b(t)z(t)P_{\alpha-p-1}(t) \quad (12')$$

Формула (12) или (12') даёт решение нагруженной х.с.у. (1) с учетом заданных главных частей при $\alpha - p \geq 0$, которое линейно завьсит от $n + \alpha - p - 1$ произвольных постоянных. Если $\alpha - p < 0$, то решение существует при выполнении $p - \alpha + 1$ специальных условий разрешимости, налагаемых на нагрузки $a_k \theta_k$, заданных главных частей $f(t)$, свободного члена $c(t)$ и выптекающих из условий разрешимости, соответствующей этому случаю задачи сопряжения (6). Выписываем эти условия

$$\begin{aligned}
\int_L \frac{\prod_{j=1}^{\gamma} (\tau - \beta_j)^{p_j} s(\tau) f_+(\tau) - \prod_{k=1}^{\mu} (\tau - \alpha_k)^{m_k} r(\tau) f_-(\tau)}{z(\tau)} \cdot \tau^{i-1} d\tau = \int_L \frac{\prod_{j=1}^{\gamma} (\tau - \beta_j)^{p_j} s(\tau) c(\tau)}{z(\tau)} \cdot \tau^{i-1} d\tau + \\
+ \sum_{k=1}^n a_k \int_L \frac{\prod_{j=1}^{\gamma} (\tau - \beta_j)^{p_j} s(\tau) \theta_k(\tau)}{z(\tau)} \cdot \tau^{i-1} d\tau, \quad i = 1, 2, \dots, |\alpha - p|
\end{aligned}$$

Поскольку функции

$$\psi_i(t) = \frac{1}{z(t)} t^{i-1} \quad (i = 1, 2, \dots, |\alpha - p|)$$

представляют собой полную систему линейно-независимых решений уравнения

$$K^0 \psi(t) = a(t)\psi(t) - \frac{1}{\pi i} \int_L \frac{b(\tau)\psi(\tau)}{\tau - t} d\tau = 0$$

союзного с нагруженным х.с.и.у. (1), то с учетом (2) при $\alpha - p < 0$ условия разрешимости и нагруженного х.с.и.у.

(1) представимы в виде

$$\int_L \{ [a(\tau) + b(\tau)]f_+(\tau) - [a(\tau) - b(\tau)]f_-(\tau) \} \psi_i(\tau) d\tau = \sum_{k=1}^n a_k \int_L [a(\tau) + b(\tau)]\theta_k(\tau)\psi_i(\tau) d\tau + \int_L [a(\tau) + b(\tau)]c(\tau)\psi_i(\tau) d\tau \quad i = 1, 2, \dots, |\alpha - p| \quad (13)$$

Резюмируя, получим

Теорема 1. Если $\alpha - p \geq 0$, то нагруженное х.с.и.у. (1), с учетом заданных главных частей (1) разрешимо безусловно, а его общее решение линейно зависит от $\alpha - p - 1 + n$ произвольных комплексных постоянных и дается формулой (12) или (12').

Если $\alpha - p < 0$, то нагруженное х.с.и.у. (1) разрешимо тогда и только тогда, когда правая часть и заданные главные части удовлетворяют $p - \alpha$ условиям разрешимости (13) для любого решения $\psi_i(t)$ союзного уравнения $K^0 \psi(t) = 0$. Если эти условия выполнены, то общее решение нагруженной х.с.и.у. с учетом заданных главных частей (1) дается формулой (12), где $P_{\alpha-p-1}(t) \equiv 0$.

3. Обозначим

$$\alpha_{jk}^* = \int_L [a(\tau) + b(\tau)]\theta_k(\tau)\psi_j(\tau) d\tau;$$

$$d_i^* = \int_L \{ [a(\tau) + b(\tau)]f_+(\tau) - [a(\tau) - b(\tau)]f_-(\tau) \} \psi_i(\tau) d\tau - \int_L [a(\tau) + b(\tau)]c(\tau)\psi_i(\tau) d\tau;$$

$$i = 1, 2, \dots, |\alpha - p|$$

Тогда условия разрешимости (13) приведем к виду

$$\sum_{k=1}^n \alpha_{jk}^* a_k = d_j^* \quad i = 1, 2, \dots, |\alpha - p| \quad (14)$$

Во всех исследованиях, проведенных в п.2 наряду с искомой функцией $\varphi(t)$, неизвестными считались также комплексные коэффициенты a_1, a_2, \dots, a_n . Теперь, определим их так, чтобы они удовлетворяли дополнительным условиям (3). С этой целью, подчиним общее решение нагруженного х.с.и.у. (1) представленного формулой (12) к равенству (3), тогда будем иметь

$$\sum_{k=1}^n \alpha_{jk} a_k + \sum_{k=1}^{\alpha-p} \beta_{jk} c_k = d_j \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (15)$$

где

$$d_{jk} = \int_L \frac{a(t)h_j(t)\theta_k(t)}{\Pi_o(t)} dt - \int_L \frac{b(t)h_j(t)z(t)}{\Pi_o(t)} \left[\frac{1}{\pi i} \int_L \frac{\theta_k(\tau)}{z(\tau)} \cdot \frac{d\tau}{\tau - t} \right] dt - \int_L \frac{h_j(t)\Gamma\theta_k(t)}{\Pi_o(t)} dt$$

$$\beta_{jk} = \int_L b(t)h_j(t)z(t) dt$$

$$d_j = q_j - \int_L \frac{h_j(t)a(t)f(t)}{\Pi_o(t)} dt + \int_L \frac{b(t)h_j(t)z(t)}{\Pi_o(t)} \left[\frac{1}{\pi i} \int_L \frac{[a(\tau) - b(\tau)]f_-(\tau) - [a(\tau) + b(\tau)]f_+(\tau)}{z(\tau)} \cdot \frac{d\tau}{\tau - t} \right] dt +$$

$$+ \int_L \frac{h_j(t)\Gamma f(t)dt}{\Pi_o(t)} - \int_L \frac{a(t)h_j(t)c(t)}{\Pi_o(t)} dt + \int_L \frac{b(t)h_j(t)z(t)}{\Pi_o(t)} \left[\frac{1}{\pi i} \int_L \frac{c(\tau)}{z(\tau)} \cdot \frac{d\tau}{\tau - t} \right] dt - \int_L \frac{b(t)h_j(t)z(t)\Gamma c(t)}{\Pi_o(t)} dt$$

Равенство (15) представляет собой m линейных алгебраических систем (л.а.с.) комплексных уравнений с $n + \varkappa - p$ неизвестными a_1, a_2, \dots, a_n и $c_1, c_2, \dots, c_{\varkappa-p-1}$ исследование которого проводится известными способами.

Следовательно имеет место

Теорема 2. Нагруженная х.с.и.у. с учетом заданных главных частей (1) и с дополнительными условиями (3) сводится к л.а.с. (15) состоящей из m комплексных уравнений с $n + \varkappa - p$ неизвестными постоянными a_1, a_2, \dots, a_n и $c_1, c_2, \dots, c_{\varkappa-p-1}$. Пусть $\varkappa - p \geq 0$,

- 1) если $m < n + \varkappa - p$, то задача (1)-(3) разрешима и её общее решение задаваемое формулой (12) содержит $n + \varkappa - p - m$ произвольных комплексных постоянных.
- 2) если $m = n + \varkappa - p$ и определитель системы (15) не равен нулю, то задача (1)-(3) имеет и притом единственное решение;
- 3) если $m > n + \varkappa - p$, то для разрешимости задачи (1)-(3) необходимо и достаточно равенство рангов основной матрицы из (15) (обозначаемые через γ) и расширенной матрицы из (15). Тогда общее решение уравнения содержит $n + \varkappa - p - \gamma$, произвольных комплексных постоянных.

Пусть $\varkappa - p < 0$, тогда в (12) надо взять $P_{\varkappa-p-1}(t) \equiv 0$, так что л.а.с. (15) примет вид:

$$\sum_{k=1}^n \alpha_{jk} a_k = d_j, \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (16)$$

и кроме того для разрешимости задачи (1)-(3) необходимо и достаточно выполнение $|\varkappa - p|$ условий разрешимости (14).

Теорема 3. Условия разрешимости нагруженной х.с.и.у. с учетом заданных главных частей (1) и с дополнительными условиями (3) сводится к л.а.с. (14)-(16) в совокупности состоящей из $m + |\varkappa - p|$ комплексных уравнений с n неизвестными комплексными произвольными постоянными a_1, a_2, \dots, a_n . Пусть $\varkappa - p < 0$, тогда:

- 1) если $m + |\varkappa - p| < n$, то как л.а.с. (14)-(16) так и задача (1)-(3) с заданными главными частями разрешима и их общее решение задаваемое формулой (12), где $P_{\varkappa-p-1}(t) \equiv 0$, содержит $n - m - |\varkappa - p|$ произвольных постоянных.
- 2) если $m + |\varkappa - p| = n$ и определитель системы из (14)-(16) отличен от нуля, то л.а.с. (14)-(16) и вместе с ней задача (1)-(3) имеют и притом единственное решение;
- 3) если $m + |\varkappa - p| > n$, то для разрешимости задача (1)-(3) с заданными главными частями необходима и достаточно, чтобы были равны ранги основной матрицы из (14)-(16) (обозначаемые через γ) и расширенной матрицы из (14)-(16). Тогда общее решение нагруженное х.с.и.у. (1) с учетом заданных главных частей содержит $n - \gamma$, произвольных комплексных постоянных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гахов Ф.Д. Краевые задачи. М. Физматгиз, 1963, с. 634.
2. Акбаров Р. II ст. науч. трудов КГУ, сер. «Математика», вып.1, Куляб 1996, с. 3-8.
3. Акбаров Р. II ст. науч. трудов КГУ, сер. «Математика», вып.2, Куляб 1999, с. 47-59.

4. Акбаров Р., Дж. Гулямов, ДАНРТ, 2000, т.111, №4, с.64-69.

О СИНГУЛЯРНЫХ СЛУЧАЯХ НАГРУЖЕННОГО ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКОГО ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ЗАДАЧИ СОПРЯЖЕНИЯ С УЧЕТОМ ЗАДАННЫХ ГЛАВНЫХ ЧАСТЕЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ЗАДАНИЯМИ ГРАНИЧНЫХ МОМЕНТОВ

В статье приведена формула решения задачи, указанной в названии статьи и результат исследования обобщен тремя доказательствами.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сингулярные точки, главные части, граничные моменты, сингулярные случаи, формула решения задач.

THE DECISION SINGULAR CASE LOAD CHARACTERIZED SPECIAL INTEGRAL EQUATION ACCORDING TASKS CONNECTED REGISTRATION TASKS THE MAIN PARTS AND SUPPLEMENTARY TASKS LIMITED MOMENT

In closed form is considered formula common decision tasks point out in title and result of experiments summarize in three theorems

KEY WORDS: singular points, bodies, the boundary moments, singular cases, the formula of the decision of problems.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: *Р. Акбаров* - кандидат физико-математических наук, профессор кафедры алгебры и геометрии Кулябского государственного университета им. А. Рудаки.

Дж. Гулямов - старший преподаватель кафедры алгебры и математики Кулябского государственного университета им. А. Рудаки

МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТРАН С РАЗНЫМ ЭКОНОМИЧЕСКИМ УРОВНЕМ РАЗВИТИЯ

М.М. Юнуси, Ф.М. Юнуси

Таджикский национальный университет, Московский экономико-статистический институт

Известно, что в эпоху стабильного и устойчивого роста мировой экономики эконометрический метод на основе статистической обработки различных экономических показателей давал нормальные результаты. Но ситуация резко изменилась с началом экономического кризиса. Прогноз на основе анализа долгосрочных тенденций стал негодным. Разразившийся мировой финансово-экономический кризис, наступление которого стало для многих неожиданностью, остро поставил вопрос о возможностях экономического прогнозирования, о способности науки адекватно описывать сложные социальные процессы и предсказывать их развитие. И решение в таких случаях находится с помощью других методов. К этим методам относятся методы нелинейной динамики, экономической синергетики, нацеленные на описание неравновесных процессов, на анализ закономерностей разрушения старых и формирования новых социально-экономических структур.

При этом рассматривают использование нелинейной динамики для исследования экономических и социально-политических процессов в масштабах отдельной страны и мира в целом, основное внимание уделяя анализу: закономерностей формирования устойчивых социально-экономических структур; закономерностей переходных процессов, кризисов, фазовых переходов от одной структуры к другой. Классификация кризисов имеет большое значение в их распознавании, а следовательно, и успешном управлении ими. Классификационные признаки реального кризиса могут рассматриваться и как его параметры, «подсказывающие» или определяющие оценку ситуации, разработку и выбор удачных управленческих решений. Опасность кризиса существует всегда. Поэтому очень важно знать признаки наступления кризисных ситуаций и оценивать возможности их разрешения.

Социально-экономическая система является саморегулирующейся системой. Это значит, что в ее существовании действуют механизмы восстановления необходимого и относительного равновесия. Но ведь управление потому и существует, что, с одной стороны, оно является частью этих механизмов, а с другой, оно необходимо для того, чтобы, опираясь на эти механизмы обеспечивать менее болезненное и более последовательное с точки зрения интересов человека развитие социально-экономической системы. Но это возможно только в том случае, если будут известны тенденции поведения и развития социально-экономической системы, ее характеристики и признаки состояния, наступления определенных фаз этого состояния и этапов объективного развития. Преодоление кризисов – управляемый процесс.

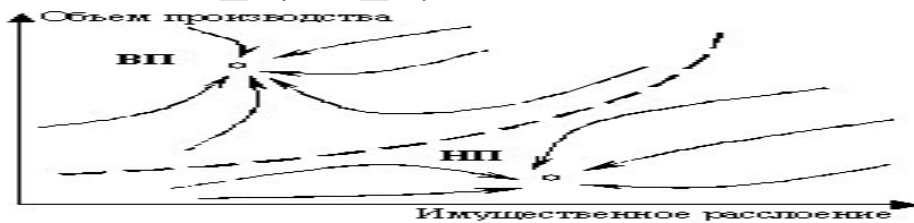
Об этом свидетельствуют многие кризисы, происходившие в истории развития человечества, производства и экономики. Успех управления зависит от своевременного распознавания кризиса, симптомов его наступления. Признаки кризиса дифференцируются прежде всего по его типологической принадлежности: масштабы, проблематика, острота, область развития, причины, возможные последствия, фаза проявления. В распознавании кризиса большое значение имеет оценка взаимосвязи проблем. Существование и характер такой взаимосвязи могут многое сказать и об опасности кризиса, и о его характере. В управлении социально-экономической системой должен функционировать так называемый мониторинг антикризисного развития. Это контроль процессов развития и отслеживание их тенденций по критериям антикризисного управления. Но для такого предсказания необходим четкий набор признаков и показателей кризисного развития, методология их расчета и использования в анализе. Предсказание кризисов возможно только на основе специального анализа ситуаций и тенденций. Вообще в распознавании кризисов участвуют все показатели оценивания состояния социально-экономической системы. Распознавание строится как на действующих в управлении показателях, так и на специализированных, которые, вероятно, в будущем еще придется разрабатывать. Например, снижение производительности труда или эффективности производства не может не отражать возможность кризиса.

Оно может быть случайным и эпизодическим, но может и свидетельствовать о тенденции кризисного развития. Существующая в настоящее время система показателей не была ориентирована на распознавание кризисов. Она работала на управление ситуациями последовательного и «неуклонного» (так, по крайней мере, считалось в нашей стране) развития. Поэтому необходима разработка новых, по-видимому, синтетических показателей для того, чтобы более точно и своевременно определять вероятность и момент кризисных ситуаций. Большое значение имеет не только система показателей, отражающих основные признаки кризиса, но и методология их конструирования и практического использования. В современном механизме управления это является его наиболее слабым звеном. Речь идет в конечном итоге о методологии распознавания кризиса во всех аспектах этого процесса: цель, показатели, их использование в анализе ситуаций, практическая ценность предвидения кризисов.

Методология распознавания кризиса теснейшим образом связана с организацией этой работы, т. е. с наличием специалистов, определением функций их деятельности, вынесением рекомендаций или решений, взаимодействием в системе управления. Предполагается подготовка и наличие не только так называемых антикризисных менеджеров, но и специализированных в этой деятельности аналитиков. Распознавание и предвидение кризисных ситуаций сегодня в связи с большой сложностью управления и увеличивающихся масштабов производственной деятельности должны быть поставлены на профессиональную основу. Преодоление кризисов зависит от методики анализа кризисных ситуаций и наличия специалистов в области антикризисного управления. Профессионализм управления должен проявляться не только в нормальных, обычных условиях, но и в условиях повышенного риска, экстремальных ситуаций, кризиса. Теперь рассмотрим страны с различным уровнем экономического развития и для них построим математические модели.

Для развития экономики стран существуют страны с ВП и страны с НП со следующей схемой развития[1]:

и математической модели типа[2,3]
 $\frac{dx_i}{dt} = a_i x_i - \sum (a_{ij} x_i - \alpha_j b_{ij} y_j)$, $\frac{dy_i}{dt} = a_i y_i^2 - \sum (b_{ij} y_i - \beta_j a_{ij} x_j)$,
 $i = 1, \dots, n$; $0 \leq t \leq T_k$, $\sum \alpha_j = 1$, $\sum \beta_j = 1$, где $x_i, y_i, i = 1, \dots, n$; - ВВП на душу населения



взаимодействующих стран с высоким производством (ВП) и низким производством (НП), a_{ij}
 Рис.1. Страны с высоким производством (ВП) и низким производством (НП).

– коэффициент, характеризующий интенсивность взаимодействия, x_0, y_0 начальные условия ($x_{i0} > y_{i0}$, то есть y_i – страны-лидеры, x_i – догоняющие страны).

Пример. Рассмотрим случай, когда имеем систему “одна догоняющая страна с двумя лидерами”, тогда выше написанная модель имеет вид

$$\frac{dx}{dt} = ax^2 - (d_1x - \beta_1d_2y - \gamma_1d_3z), \frac{dy}{dt} = by^2 + (\alpha_1d_1x - d_2y + \gamma_2d_3z), \frac{dz}{dt} = cz^2 + (\alpha_2d_1x + \beta_2d_2y - d_3z), \quad (1)$$

где $x(0)=x_0 < y(0)=y_0, x_0 < z(0)=z_0, \alpha_j, \beta_j, \gamma_j, a, b, c, d_j$ - параметры системы (1).

Легко видеть, что в области значений $(x, y, z) \geq 0: \beta_1d_2y + \gamma_1d_3z \leq d_1^2/4a,$

$\alpha_1d_1x + \gamma_2d_3z \leq d_2^2/4b, \alpha_2d_1x + \beta_2d_2y \leq d_3^2/4c$ приведенная система (1) имеет два равновесных состояния типа рис. 1. Используя системы (1) можно показать, что все ее решения удовлетворяют условиям

$$x + y + z = \int_0^t (ax^2 + by^2 + cz^2) dt + C_0, \quad (2)$$

где C_0 – означает левую часть (2) при $t=0$, т.е. ВПП стран в начальный момент времени. Следует отметить, что левая часть (2) представляет собой ВПП всех стран в момент времени t , а правая часть (интеграл) является энергией системы («экономическая энергия»). Для решения полученной задачи воспользуемся системой Borland DELPHI с модельными данными приведенными на рис.2, тогда получим результаты где догоняющая страна очень сильно отстает от стран лидеров.

Теперь будем управлять данную систему с помощью параметра, a из интервала $(0,1)$.

Таким образом, в результате удачного управления с помощью параметра a , получим перехода страны из кризисного состояния примерно в 2047 г.на магистраль высокоразвитого производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ю.С.Мальков. Нелинейная динамика нелинейного мира. www.ya.ru, 2010с.
2. М.К. Yunusi, F.M. Yunusi, M.M. Yunusi. About The Best Model Production and Global Economy Connected to Them. Central Asia Journal of Information Technology. САИТ, 2009, P. 131-137.
3. М.М.Юнуси, Ф.М.Юнуси, М.К. Юнуси. Энергетическая модель роста населения. Вестник Таджикского Национального Университета (научный журнал) 1(49), P. 73-77.

МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТРАН С РАЗНЫМ ЭКОНОМИЧЕСКИМ УРОВНЕМ РАЗВИТИЯ

В работе построена и исследована система типа «Страны лидеры - догоняющая страна». Показано, что при проведении разумной политики догоняющая страна может стать лидером. Приведены результаты вычислительных экспериментов с модельными данными до 2055 года.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: страны -лидеры, догоняющая страна, модель, экономический кризис, вычислительные эксперименты.

MODELS OF INTERACTION OF THE COUNTRIES WITH THE DIFFERENT ECONOMIC LEVEL OF DEVELOPMENT

In work the system such as «the Countries leaders - catching up the country» is constructed and investigated. It is shown, that at realization of a reasonable policy catching up country can become the leader. Results of computing experiments with the modeling data till 2055 are given.

KEY WORDS: the countries the leaders, catching up country, model, an economic crisis, computing experiments.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Юнуси Махватуи- старший научный сотрудник ОИГМ-7 ИИГ ТНУ

Фирдавс Юнуси – аспирант Московского экономико-статистического института. Телефон: 918-21-99-90, E-mail fyunusi@gmail.ru

ОБЩИЕ МОДЕЛИ ЭКОНОМИКИ И АНАЛИЗ ИХ ПАРАМЕТРОВ

Фирдавс Юнуси

Московский экономико-статистический институт

1. Модель капитала и рабочей силы. Известно, что экономика это производство и распределение материальных благ. Обозначим через Y количество произведенной продукции (или национального дохода в масштабе страны) и оно является функцией капитала- K , труда- L , и производительности технического прогресса - A :

$$Y = Af(K, L), \quad (1.1)$$

где $K \geq 0, L \geq 0, A \geq 0$. Согласно данному закону количество производимой продукции растет с ростом величины капитала, труда и меры текущего уровня технического прогресса и эти факторы являются главными факторами роста экономики. Так как, $Y = \varepsilon Y + (1 - \varepsilon)Y$, $0 < \varepsilon < 1$, то часть полученного дохода обозначается через $I = \varepsilon Y$, и называется величиной инвестиций, а другая часть обозначается, через $C = (1 - \varepsilon)Y$ и называется потреблением. Кроме того, определенная часть общего дохода страны, которая должна идти на государственные закупки G . К общим доходам необходимо прибавить величину чистого экспорта $-N_x$. Таким образом, имеем следующее уравнение баланса распределения материальных благ[1]

$$y = C + I + G + N_x. \quad (1.2)$$

Необходимо также отметить, что величина потребления зависит от располагаемого дохода, то есть $C = C(y - T)$. Здесь T величина налогов, которые идут на выплаты по социальному обеспечению бедным, и платежи социального страхования пожилым и т.д. Для построения уравнения математической экономики воспользуемся модельным производством (1.1) и балансовым уравнением (1.2).

Пусть имеют место условия:

1). Все экономические функции и параметры зависят от совокупности параметров (t, r, e, x, \dots) , где t - время, r -реальная ставка процента, e - курс внешнего обмена, x -пространственная переменная, $x = (x_1, x_2, \dots, x_n) \in R$, R -сумма регионов.

2). Темпы производства определяются темпами распределения:

$$\frac{dY}{d\tau} = \frac{dy}{d\tau}.$$

-Уравнение капитала. Пусть $K = K(\tau)$ величина капитала (орудия производства используются работниками, денежные ресурсы) при значении параметра τ равно τ , $K(\tau + \Delta \tau)$ при $\tau = \tau + \Delta \tau$. Тогда $\Delta K = K(\tau + \Delta \tau) - K(\tau)$ означает прирост капитала за промежуток параметров $\Delta \tau$. Следовательно, $\Delta K = I \Delta \tau$ и отсюда, с учетом (1.1) получаем уравнение капитала

$$\frac{dK}{d\tau} = \varepsilon Af(K, L), \quad (1.3)$$

при чем здесь обозначено

$$\frac{d}{d\tau} = \frac{\partial}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial r} \cdot \frac{dr}{dt} + \sum_i \frac{\partial}{\partial x_i} \cdot \frac{dx_i}{dt} + \frac{\partial}{\partial e} \cdot \frac{de}{dt} - \sum_i \frac{\partial}{\partial x_i} (D_i \cdot \frac{\partial}{\partial x_i}),$$

Например, если $\tau = t$, то мы получим классическое уравнение капитала[2]: $\frac{dK}{dt} = \varepsilon Af(K, L)$, и если

$\tau = (t, r)$, то имеем уравнение капитала в следующем виде: $\frac{\partial K}{\partial t} + \gamma_0 \frac{\partial K}{\partial r} = \varepsilon Af(K, L)$, $\gamma_0 = \frac{dr}{dt}$.

- Уравнения трудовых ресурсов. Труд- это время, которое люди посвящают работе, то есть количество отработанных работниками часов. В настоящее время в модельной экономике для определения параметра труда используется модель: $\frac{dL}{dt} = \delta L$, где δ - является темпом роста населения. Ясно, что в рамках данной модели многие важные факторы как образованность, возраст, пол, национальность не учитываются. В связи с этим мы будем предполагать, что труд определяется в виде функционала трудовых ресурсов[3-4]:

$$L(t) = \int_{a_{\min}}^{a_{\max}} \int_R \varphi(x, a, t) N(x, a, t) dx da, \quad (1.4)$$

Здесь $\varphi = \varphi(x, a, t)$ является потенциальной функцией трудящихся,

$N = N(x, a, t)$ - численность трудящихся в точке $x \in R$, возраста a , $0 < a < \infty$, в момент времени t ; a_{\min}, a_{\max} - соответственно минимальный и максимальный возраст трудящихся, работающих в сфере производства. Как показано в работах [5,6], функция $N = N(x, a, t)$ является решением следующей задачи:

$$\begin{cases} \partial_{tax} N = F(N, a, t), 0 < a < \infty, 0 < t < t_k, \\ N|_{t=0} = N_{0,\infty}, X \in R, \\ N(x, 0, t) = \int_0^\infty (N, \xi, t) d\xi, \quad N|_{s=0}. \end{cases} \quad (1.5)$$

Здесь $F(\bullet), B(\bullet)$ - соответственно функции смертности и рождаемости трудового населения,

$$\partial_{tax} = \frac{\partial}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial a} + \sum_i \left[v_i \frac{\partial}{\partial X_i} - \frac{\partial}{\partial X_i} (D_i \frac{\partial}{\partial X_i}) \right], S-$$

граница области $R; R = \sum R_i, R_i - i - \text{ый}$ регион. Потенциальная функция трудящихся, $\varphi = \varphi(x, a, t)$ является решением сопряженной к (1.5) задачи [3]-[11]. В упомянутых работах показано, что функция труда, определяемая с помощью (1.4) удовлетворяет уравнение, $\frac{dL}{d\tau} = \delta L$, где темпы роста населения δ являются решением следующего так называемого уравнения выживаемости:

$$\int_0^\infty B(a) e^{-\delta a} da = 1 \quad (1.6)$$

Здесь $B(a) = B_0(a) e^{-\int_0^a F_0(\xi) d\xi}$ - является функцией выживаемости, $B_0(a)$ - коэффициент рождаемости, $F_0(a)$ - коэффициент смертности, $0 < a < \infty$. Уравнение (1.6) имеет один максимальный вещественный корень $\delta_0 = \delta_{\max}$ и счетное число комплексно-сопряженных корней $\delta_i = \alpha_i \pm i\beta_i, i=1, 2, \dots$. Для максимального корня $\delta_0 = \delta_{\max}$ имеет место

$$\delta_{\max} = \begin{cases} > 0, \text{ если } h = \sum_0^\infty B(a) da > 1, \\ 0, \text{ если } h = 1, \\ < 0, \text{ если } h < 1, \end{cases}$$

где h называется потенциалом трудовых ресурсов. Следовательно

$$L(t) = \sum c_i e^{\delta_i t}.$$

2. Уравнение уровня производительности технологии (Мера текущего уровня технологии). Так как

$$\frac{dY}{d\tau} = \frac{dA}{d\tau} f + A \frac{df}{dk} \cdot \frac{\partial K}{\partial \tau} + A \frac{\partial f}{\partial L} \cdot \frac{dL}{d\tau}, \text{ и} \quad (1.7)$$

$\frac{dy}{d\tau} = \frac{dC}{d\tau} + \frac{dI}{d\tau} + \frac{dG}{d\tau} + \frac{dN_x}{d\tau}$, то с учетом $\frac{dC}{d\tau} = \frac{dC}{dy} \left(\frac{dy}{d\tau} - \frac{dr}{d\tau} \right)$, $\frac{dI}{d\tau} = \varepsilon \frac{dy}{d\tau} + y \frac{d\varepsilon}{d\tau}$, из (1.7) имеем:

$$\frac{dA}{d\tau} = - \frac{A}{f} \frac{\partial f}{\partial k} \cdot \frac{dk}{d\tau} - \frac{A}{f} \frac{\partial f}{\partial L} \cdot \frac{dL}{d\tau} + \frac{A}{y} (1 - \varepsilon - MPC)^{-1} u, \text{ где}$$

$$u = -MPC \frac{dT}{d\tau} + \frac{dG}{dI} + \frac{dN_x}{d\tau} + y \frac{d\varepsilon}{d\tau} = -MPC u_0 + u_1 + u_2 + y \cdot u_3, \quad MPC = \frac{dC}{dy}.$$

Отсюда, с учетом уравнения (1.3), (1.4) и значения параметров МПК, $1-\alpha$ имеем:

$$\frac{dA}{d\tau} = -\alpha A^2 + \varepsilon A, \quad (1.8)$$

где $\alpha = MPC \cdot \varepsilon + \delta \cdot (1 - \alpha)$, $\varepsilon = \frac{1}{1 - \varepsilon - MPC} \cdot u$. Таким образом, уравнения для капитала, труда, производительности технического прогресса имеют следующий вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dK}{d\tau} = \varepsilon Af(K, L), K_{/\tau=0} = K_0, \\ \frac{dL}{d\tau} = \delta L, L_{/\tau=0} = L_0, \\ \frac{dA}{d\tau} = -\alpha A^2 + \varepsilon A, A_{/\tau=0} = A_0, \\ \frac{dy}{d\tau} = (1 - \varepsilon - MPC)^{-1} u, y_{/\tau=0} = y_0, Y = Af(K, L), \end{array} \right. \quad I=Y, \quad C=(1-\varepsilon)Y, \quad (1.9)$$

где δ - является решением (1.6). К уравнению (1.9) необходимо добавить еще и уравнения:

$$\frac{dT}{d\tau} = u_0, \quad \frac{dG}{d\tau} = u_1, \quad \frac{dN_x}{d\tau} = u_2, \quad \frac{d\varepsilon}{d\tau} = u_3. \quad (1.10)$$

Правые части уравнения (1.10) являются темпами роста величин (T, G, N_x, ε) . Их необходимо определить из условия максимизации некоторых экономических критериев (или из условия минимизации функционала стоимости и т.д.):

max $u(u_0, u_1, u_2, u_3)$.

В системе (1.9), (1.10) принято следующее обозначение:

$$\frac{d}{d\tau} = \frac{\partial}{\partial t} + \gamma_0 \frac{\partial}{\partial r} + \sum_{i=1}^2 v_i \frac{\partial}{\partial x_i} + \gamma_1 \frac{\partial}{\partial e} - \sum_{i=1}^2 \frac{\partial}{\partial x_i} (D_i \frac{\partial}{\partial x_i}).$$

Затем, что если $MPC = 1 - \varepsilon$, то $u = (1 - \varepsilon - MPC) \frac{dy}{d\tau} = 0 \cdot \frac{dy}{d\tau} = 0$

при любой $\frac{dy}{d\tau} \neq 0$. Это означает что, если $\varepsilon = 1 - MPC$, то есть $y = \varepsilon y + (1 - \varepsilon)y = I + C + G + N_x$, и

баланс экономики $u = -MPC \cdot u_0 + u_1 + u_2 + y \cdot u_3 = 0$ получается только за счет выбора темпов изменения налогов, темпов государственных закупок и чистого экспорта, а также темпа доли дохода идущего на капиталовложения. Если же $\varepsilon < 1 - MPC$, то происходит увеличение или уменьшение национального дохода в зависимости от знака функции u . В зависимости от совокупности значений параметра $\tau = (t, r, e, x, \dots)$ система уравнения (1.9)-(1.10) преобразуется либо в системе обыкновенных дифференциальных уравнений, либо в системе уравнений в частных производных. Например, если $\tau = t$, то получим систему обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dK}{dt} = \varepsilon Af(K, L), K(0) = K_0, \frac{dL}{dt} = \delta L, L(0) = L_0, \\ \frac{dA}{dt} = -\alpha A^2 + \beta A, A(0) = A_0, \\ \frac{dy}{dt} = (1 - \varepsilon - MPC)^{-1} [(-MPC u_0 + u_1 + u_2) + u_3 y], y(0) = y_0, \end{array} \right. \quad (1.11)$$

$$\frac{dT}{dt} = u_0, \frac{dG}{dt} = u_1, \frac{dN_x}{dt} = u_2, \frac{d\varepsilon}{dt} = u_3.$$

3. Модельные производства и соответствующие экономические системы. Определения оптимальных производств и систем

Под производством мы будем понимать систему элементов (основные и оборотные, информационные и трудовые ресурсы) в результате совместного функционирования которых «капитал и труд» преобразуются в конечный продукт (или национальный доход). Преобразование, которое осуществляет этот переход называется производственной функцией и обозначается через $Y=f(K, L)$, где K -размер капитала (основные фонды), L - функционал трудовых ресурсов, который зависит от потенциала трудовых ресурсов, образованности, работоспособности, пола и возраста, а также числа трудящихся. В настоящее время во всем мире различают три типа модельного производства.

a). *Производства типа Кобба - Дугласа* $Y = Y_0 \left(\frac{K}{K_0}\right)^\alpha, \left(\frac{L}{L_0}\right)^{1-\alpha}$, где Y_0 – количество производимой продукции

(национальный доход) при соответствующем капитале K_0 и трудового ресурса L_0 .

b). *Производства с эластическим замещением CES (функция Коллу)*:

$$Y = Y_0 \left[\alpha \left(\frac{K}{K_0}\right)^{-\rho} + (1-\alpha) \left(\frac{L}{L_0}\right)^{-\rho} \right]^{-1/\rho}, 0 < \alpha < 1, \rho > 0.$$

c). *Производства с постоянной пропорцией (CP)*: $Y = Y_0 \min \left\{ \frac{K}{K_0}, \frac{L}{L_0} \right\}$.

d). *Общее модельное производство с постоянной эластичностью замещения*. В наших работах нами было предложено следующее модельное производство так называемое **производство типа μ - (мью)**:

$$Y = f(K, L),$$

$$f(K, L) = f_0 \left[\alpha \left(\frac{K}{K_0}\right)^{-\rho} + (1 - \alpha^{n/n-s})^{(n-s)/n} \left(\frac{L}{L_0}\right)^{-\rho} \right]^{-1/\rho}, \quad (2.1)$$

где n -натуральное число больше $s \geq 1$, $\rho = \rho_0 s$, $0 < \rho_0 < \infty$. Введя обозначения

$$\mu(\alpha) = \left[\frac{f(K, L)}{f_0} \right]^{-\rho_0}, X = \left[\frac{K}{K_0} \right]^{-\rho_0}, Y = \left[\frac{L}{L_0} \right]^{-\rho_0} \text{ имеем: } \mu(\alpha) = \left(\alpha X^s + \left(1 - \alpha^{n/n-s} \right)^{\frac{n-s}{n}} Y^s \right)^{\frac{1}{s}}, 0 < \alpha < 1, (2.1)$$

Известно, что все типы производства, т.е. производственные функции должны удовлетворять следующим условиям:

1). $f(K, L) \in C^2 [K_0, K_{\max}] \times [L_0, L_{\max}]$, т.е. входные переменные плавно меняются и результат деятельности производства - национальный доход достаточно гладко меняется при изменении количества используемых ресурсов. Это естественно при прогнозировании больших систем, например, экономика страны. 2). $f(0, L) = 0$, $f(K, 0) = 0$, т.е. при отсутствии хотя бы одного производственного ресурса производство невозможно. 3).

$\frac{\partial f(K, L)}{\partial K} > 0$, $\frac{\partial f(K, L)}{\partial L} > 0$ при $K > 0$ и $L > 0$. Это означает, что рост используемого количества основных

фондов и рост числа трудящихся приводит к росту национального дохода. 4). $\frac{\partial^2 f}{\partial K^2} \leq 0$, $\frac{\partial^2 f}{\partial L^2} \leq 0$, т.е. в

условиях чистого экономического роста производства (без технического прогресса) увеличение затрат лишь одного производственного ресурса приводит к снижению эффективности его использования.

5). $f(\lambda K, \lambda L) > f(K, L)$ при $\lambda > 1$ или $f(\lambda K, \lambda L) > \lambda^m f(K, L)$ при $\lambda > 1$ и $m \geq 1$. Это условие предусматривает, что при пропорциональном росте количества используемых ресурсов происходит

пропорциональный рост производимой продукции или национального дохода. Заметим, что все приведенные выше функции подчиняются этим условиям.

-Основные параметры производства. Основными параметрами производства являются: K – размер капитала в момент времени t , т.е. $K=K(t)$; $L=L(t)$ – функционал трудового ресурса, $\gamma = \frac{dK}{dL}$ предельная норма

замещения, $\sigma = \frac{d(K/L)}{d\gamma} \cdot \frac{\gamma}{K/L}$ эластичности замещения ресурсов, $E_K = \frac{K}{f} \frac{\partial f}{\partial K}$, $E_L = \frac{L}{f} \frac{\partial f}{\partial L}$ –

коэффициенты эластичности выпуска по ресурсам, $\phi_K = \frac{f}{K}$, $\phi_L = \frac{f}{L}$ – средние фондоотдачи. Заметим, что

например γ показывает сколько основных фондов может быть освобождено при увеличении затрат труда на единицу и наоборот для сохранения национального дохода на прежнем уровне $f(K, L)=f$. Параметр σ определяет скорость изменения предельной нормы замещения ресурсов. Коэффициенты эластичности выпуска по ресурсам E_K, E_L показывают, на сколько процентов изменится производство национального дохода при изменении затрат соответствующего ресурса производства на один процент. Следует отметить, что если ввести понятие фондовооруженность $\vartheta=K/L$ в производстве, то имеем: $y=F(\vartheta)$, где $y=Y/Y_0, F(\vartheta)=f(\vartheta, 1)$, причем $F'(\vartheta)>0, F''(\vartheta)<0$.

- Определение экономических параметров общего модельного производства μ –(мью). Следует отметить, что приведенные выше модельные производства являются частными в случае данного производства. Из производственной функции (2.1) при $n \rightarrow \infty$ или $\rho \rightarrow 0$ следует функция CES, которая является более общей, чем функции Кобба-Дугласа и функция с постоянной пропорцией. Таким образом, из производственной функции (2.1) следуют все известные производственные функции. Вычислим параметры производства.

$$\gamma = - \frac{(1 - \alpha^{\frac{n}{n-1}})^{\frac{n-1}{n}} \left(\frac{K_0}{L_0}\right)^{\rho} \left(\frac{K}{L}\right)^{1+\rho}}{\alpha}$$

Легко видеть, что (для простоты положена $s = 1$)

т.е. нормой замещения является функция фондовооруженности, и, следовательно,

$$g = \frac{K}{L} = \left[- \frac{\alpha}{(1 - \alpha^{\frac{n}{n-1}})^{\frac{n-1}{n}}} \left(\frac{K_0}{L_0}\right)^{\rho} \right]^{\frac{1}{1+\rho}} \gamma$$

Значения эластичности замещения σ определяются

следующим образом: $\sigma = \frac{1}{1+\rho}$. Коэффициенты эластичности выпуска по ресурсам определяются

соответственно по формулам:

$$E_K = \frac{\alpha \left[\frac{K}{K_0}\right]^{-\rho}}{\left[\alpha \left(\frac{K}{K_0}\right)^{-\rho} + \left(1 - \alpha^{\frac{n}{n-1}}\right)^{\frac{n-1}{n}} \left(\frac{L}{L_0}\right)^{-\rho} \right]}$$

$$E_L = \left(1 - \alpha^{\frac{n}{n-1}}\right)^{\frac{n-1}{n}} \cdot \left[\frac{L}{L_0}\right]^{-\rho} \cdot \left[\alpha \left(\frac{K}{K_0}\right)^{-\rho} + \left(1 - \alpha^{\frac{n}{n-1}}\right)^{\frac{n-1}{n}} \cdot \left(\frac{L}{L_0}\right)^{-\rho} \right]$$

и

$$E_K = \alpha \frac{(f/f_0)^{\rho}}{(K/K_0)^{\rho}}, E_L = (1 - \alpha^{\frac{n}{n-1}})^{\frac{n-1}{n}} \frac{(f/f_0)^{\rho}}{(L/L_0)^{\rho}}$$

$$E_K + E_L = 1$$

Рассмотрим, предложенные нами производства (2.1) при $\rho \rightarrow 0$ и $\rho \rightarrow \infty$. Так как $F(K)=f(K, 1)$, то необходимо найти предел

$$\lim Y_0 \left[\alpha \left(\frac{K}{K_0} \right)^{-\rho} + (1 - \alpha)^{\frac{n}{n-1}} \right]^{-\frac{1}{\rho}} = A.$$

Легко видеть, что $\ln A = \ln Y_0 - \frac{1}{\rho} \ln \left[\alpha \left(\frac{K}{K_0} \right)^{-\rho} + (1 - \alpha)^{\frac{n}{n-1}} \right]$, и, следовательно, $\lim_{\rho \rightarrow 0} A = \alpha \ln \frac{K}{K_0}$ т.е.

$$f = Y_0 \left(\frac{K}{K_0} \right)^\alpha, \quad n \rightarrow \infty.$$

Поскольку $F(K)$ однозначно определяет функцию $f(K, L)$, мы получили утверждение о том, что функция Кобба–Дугласа при $\rho \rightarrow 0$ (и $n \rightarrow \infty$) является частной в случае с нашей функцией. Аналогично, при $\rho \rightarrow \infty$ (и $n \rightarrow \infty$) имеем

$$\lim_{\rho \rightarrow \infty} A = \begin{cases} Y_0 & \text{при } K \geq K_0 \\ Y_0 \frac{K}{K_0} & \text{, при } K < K_0 \end{cases}, \quad \text{или} \quad F(K) = Y_0 \min \left\{ \frac{K}{K_0}, 1 \right\}, \quad \text{и} \quad \text{следовательно}$$

$$f(K, L) = LY_0 \min \left\{ \frac{K}{K_0}, 1 \right\} = L \frac{Y_0}{L_0} \min \left\{ \frac{K}{L} \cdot \frac{L_0}{K_0}, 1 \right\} = Y_0 \min \left\{ \frac{K}{L} \cdot \frac{L_0}{K_0} \right\}, \text{ т.е. получили функцию с постоянной}$$

пропорцией. Определим, предельные значения экономических параметров при $\rho \rightarrow 0$,

$$E_K = \frac{\alpha}{\alpha + (1 - \alpha)^{\frac{n}{n-1}}}, \quad E_L = \frac{(1 - \alpha)^{\frac{n}{n-1}}}{\alpha + (1 - \alpha)^{\frac{n}{n-1}}}, \quad \gamma = - \frac{(1 - \alpha)^{\frac{n}{n-1}}}{\alpha} \frac{K}{L}, \quad \sigma = 1 \quad \text{При } \rho \rightarrow \infty:$$

$$\gamma = \begin{cases} -\infty & (K > L), \sigma = 0 \\ 0 & \text{при } K < L \end{cases}$$

$$E_K = \begin{cases} 1 & \text{при } K > L \\ 0 & \text{при } K < L \\ \alpha / [\alpha + (1 - \alpha)^{\frac{n}{n-1}}] & \text{при } K = L \end{cases}, \quad E_L = \begin{cases} 0 & \text{при } K > L \\ 1 & \text{при } K < L \\ (1 - \alpha)^{\frac{n}{n-1}} / [\alpha + (1 - \alpha)^{\frac{n}{n-1}}] & \text{при } K = L \end{cases}$$

Наилучшее модельное производство. Легко видеть, что выше перечисленные производственные функции Кобба – Дугласа, CES (Соллоу), с постоянной пропорцией (СР) ни по одному параметру не оптимизируются, т.е. состояние соответствующих производств в данном классе исходных функций и параметров невозможно улучшать. Предложенная нами функция (2.1) по параметру α , $0 < \alpha < 1$, параметр–степени использования трудовых ресурсов оптимизируется. Легко видеть, что (для простоты положена $s = 1$)

$$\frac{dY}{d\alpha} = 0 \quad \text{при} \quad \alpha^* = \left[\frac{\left(\frac{K}{K_0} \right)^{-\rho n}}{\left(\frac{K}{K_0} \right)^{-\rho n} + \left(\frac{L}{L_0} \right)^{-\rho n}} \right]^{\frac{n-1}{n}} \quad \text{и,} \quad \left. \frac{d^2 Y}{d\alpha^2} \right|_{\alpha=\alpha^*} < 0$$

т.е. имеет место, $Y^* = \max_{0 < \alpha < 1} Y(\alpha)$, подставляя $\alpha = \alpha^*$ в формуле (2.1) получим:

$$Y^* = Y_0 \left[\left(\frac{K}{K_0} \right)^{-\rho n} + \left(\frac{L}{L_0} \right)^{-\rho n} \right]^{-\frac{1}{\rho n}} \quad (2.5)$$

Модельное производство типа (4.5) назовем наилучшим модельным производством, а соответствующую экономическую систему (K, L, C) связанную с производством (4.5) наилучшей экономической системой [17-19].

- **Модель основных ресурсов.** Следуя работам [1,2], [3,9,14] напишем общую экономическую модель для определения величины основных производственных ресурсов $K=K(t)$, $L=L(t)$ и потребления $C=C(t)$:

$$\begin{cases} \frac{dK}{dt} = \varepsilon f(K, L), K(0) = K_0, C(t) = (1 - \varepsilon) f(K, L). \\ L(t) = \int_{a_{\min}}^{a_{\max}} \varphi(a, t) N(a, t), 0 \leq t \leq t_k, \end{cases} \quad (2.1)$$

Здесь ε -доля национального дохода $Y=f(K,L)$ идущая на процесс производства, a_{\min} , a_{\max} -минимальные и максимальные возрасты трудящихся, $\varphi(a,t)$ -потенциальная функция трудящихся определяется как решение следующей задачи

$$\begin{cases} \frac{\partial \varphi}{\partial t} + \frac{\partial \varphi}{\partial a} = A(a, t)\varphi(a, t) + B(a, t)\varphi(a, t) + f(t), 0 \leq t < t_k \\ \varphi|_{t_k} = 0, \varphi|_{a=\infty} = 0, \end{cases} \quad (2.2)$$

а $A(\cdot)$, $B(\cdot)$, $f(\cdot)$ - заданные функции, $N=N(a,t)$ - численность трудящихся возраста a в момент времени t :

$$\begin{cases} \frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial N}{\partial a} = F(N, a, t), 0 < a < \infty, 0 < t \leq \infty \\ N(a, 0) = N^0(a), 0 \leq a < \infty, \\ N(0, t) = \int_0^{\infty} B(N(a, t), a, t) da \end{cases}, \quad (4.3)$$

где $F(\cdot)$, $N^0(\cdot)$, $B(\cdot)$ - заданные функции своих аргументов, причем $F(\cdot)$ -означает функцию смертности трудящихся, а $B(\cdot)$ функцию их рождаемости, $N^0(a)$ - начальную численность трудящихся. Решая задачи (2.2) и (2.3) находим функции $\varphi=\varphi(a,t)$ и $N=N(a,t)$, а затем определим функционал трудовых ресурсов $L=L(t)$. При известном виде производства $Y=f(K,L)$ из задачи (1) определим динамику размера основных фондов, т.е. величину капитала $K=K(t)$, $0 \leq t \leq t_k$, и размер потребления $C=C(t)$ в любом моменте времени.

Определение. Экономическую систему, связанную с производством $Y=f(K,L)$, назовем системой состоящей из следующих элементов: $(K(t), L(t), C(t))$, где $C=C(t)$, $K=K(t)$, $L=L(t)$ являются решением системы (2.1).

- **Наилучшие экономические системы.** Триаду $(K^*(t), L^*(t), C^*(t))|_{y=y^*}$, $0 \leq t \leq t_k$, где решение (1) с производственной функцией $f(K,L)=y$ и потреблением $C(t)=(1-\varepsilon)y$ назовем наилучшей экономической системой.

Так как $\alpha^* = \left(\frac{\left(\frac{K}{K_0} \right)^{-\rho n}}{\left(\frac{K}{K_0} \right)^{-\rho n} + \left(\frac{L}{L_0} \right)^{-\rho n}} \right)^{\frac{n-1}{n}}$ и $1 - \alpha^{\frac{n}{n-1}} = \left(\frac{L}{L_0} \right)^{-\rho n} \left[\left(\frac{K}{K_0} \right)^{-\rho n} + \left(\frac{L}{L_0} \right)^{-\rho n} \right]$, то соответствующие

экономические параметры, для оптимального производства (4.5), представляются в виде:

$$\gamma = - \left(\frac{K_0}{L_0} \right)^{-\rho n} \left[\frac{K}{L} \right]^{1+\rho n}, \frac{K}{L} = \left[- \left(\frac{K_0}{L_0} \right)^{\rho n} \gamma \right]^{\frac{1}{1+\rho n}},$$

$$\sigma = \frac{1}{1+\rho n}, E_K = \left(\frac{K}{K_0} \right)^{-\rho n} \cdot \left(\frac{y^*}{y_0} \right)^{\rho n}, E_L = \left(\frac{L}{L_0} \right)^{-\rho n} \cdot \left(\frac{y^*}{y_0} \right)^{\rho n}, E_K + E_L = 1$$

Находим предельные значения параметров: При $\rho \rightarrow 0$: $\gamma = -\frac{K}{L}$, $\sigma = 1$, $E_K=1$, $E_L=1$. При $\rho \rightarrow \infty$:

$$E_K = \begin{cases} 0, \overline{K} < K_0 \\ \infty, \overline{K} > K_0 \\ 1, \overline{K} = K_0 \end{cases}, \quad \overline{K} = \frac{y^*}{K}, \quad \overline{K}_0 = \frac{y_0}{K_0} \overline{K}_0$$

$$E_L = \begin{cases} 0, \overline{L} < L_0 \\ \infty, \overline{L} > L_0 \\ 1, \overline{L} = L_0 \end{cases}, \quad \overline{L}_0 = \frac{y^*}{L}, \quad \overline{L}_0 = \frac{y_0}{L_0}, \quad \gamma = \begin{cases} -\infty \text{ при } K > L \\ 0 \text{ при } K < L, \sigma = 0 \end{cases}, \quad \lim \alpha^* = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{n-1}{n}}.$$

Из полученных результатов также следует, что для функций Кобба-Дугласа, CES, и с постоянной пропорцией, не существуют наилучшие состояния.

4. Пример наилучшего модельного производства и экономической системы в классе производств Кобба-Дугласа

Как известно, модельное производство Кобба-Дугласа имеет вид:

$$Y = A f(K, L), \quad (3.1)$$

где $f(K, L) = f_0 \left(\frac{K}{K_0}\right)^{\alpha_1} \left(\frac{L}{L_0}\right)^{\alpha_2}$, где A -уровень технологии, K -величина капитала, L -величина трудового ресурса, f_0, K_0, L_0 -положительные константы, $f_0 = f(K, L)$ при

$K = K_0, L = L_0, \alpha_1 + \alpha_2 = 1, 0 \leq \alpha_j \leq 1, j = 1, 2$. Здесь параметры α_j характеризуют степени

использования ресурсов в процессе производства. Следует отметить, что модельное производство (3.1) является «жестким» производством и не принимает своего максимального состояния ни по одному параметру. В связи с этим возникает вопрос об изменении области изменения входных параметров, функции (3.1). Например, областью изменения степени использования ресурсов (капитала и рабочей силы) в процессе производства является

множество прямых линий в единичном квадрате $M = \left\{ \alpha_j : \alpha_1 + \alpha_2 = 1, 0 \leq \alpha_j \leq 1 \right\}$. В качестве M берем

множество криволинейных линий на сфере: $M_n^s = \left\{ \alpha = (\alpha_1 \dots \alpha_m) : \sum_{j=1}^m \alpha_j \frac{n}{n-s} = 1, 0 \leq \alpha_j \leq 1 \right\}$. Для

функции (3.1) $m=2$ и возьмем $n=2, s=1$ также задача максимизации функции (3.1) на множестве M сводится к следующей задаче:

$$Y = \max_{\alpha \in M} \left\{ A f_0 \left(\frac{K}{K_0}\right)^{\alpha_1} \left(\frac{L}{L_0}\right)^{\alpha_2} \right\}, \quad \text{где } M = \left\{ \alpha : \alpha_1^2 + \alpha_2^2 = 1, 0 \leq \alpha_j \leq 1 \right\}. \quad \text{Введя обозначение,}$$

$$\mu(\alpha) = A f_0 \left(\frac{K}{K_0}\right)^{\alpha_1} \left(\frac{L}{L_0}\right)^{\alpha_2} \quad \text{получим: } Y = \max_{\alpha \in M} \mu(\alpha). \quad \text{Таким}$$

образом, исходная задача состоит в нахождении параметра α_1 и α_2 степени использования ресурсов в процессе производства и максимального состояния модельного производства Z .

Утверждение. Имеет место

$$Y = Y_0 e^{\sqrt{x^2 + y^2}}, \quad \alpha_1 = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}, \quad \alpha_2 = \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}} \quad \text{где } x = \ln \frac{K}{K_0}, Y = \ln \frac{L}{L_0}, Y_0 = A f_0.$$

Для данного модельного производства рассмотрены вопросы компьютерной реализации и проведены серии вычислительных расчетов. Рассмотрим оптимизации процесса формирования капитала согласно закону Кобба Дулласа и формирования рабочей силы по экспоненциальному закону. Как известно величины капитала формируются согласно закону[1-6]:

$$\begin{cases} \frac{dK}{dt} = \varepsilon A f_0 \left(\frac{K}{K_0}\right)^\alpha \left(\frac{L}{L_0}\right)^{1-\alpha}, 0 < t \leq t_k \\ K(0) = K_0 \end{cases} \quad (3.2)$$

где $\varepsilon, A, f_0, K_0, L_0, \alpha$ заданные положительные числа $0 < \varepsilon < 1, 0 < \alpha < 1$ -характеризуют экономические параметры. Например, величина α означает степени использования ресурсов. Мы будем предполагать, что $0 < \alpha < 1, \sum \alpha_i^2 = 1$, где $\alpha_1 = \alpha, \alpha_2 = 1 - \alpha$. Величина L характеризует трудовые ресурсы и в рамках данной работы мы будем предполагать, что $L = L_0 e^{\delta t}$ где δ -означает темп роста трудовых ресурсов, t - время.

Теорема. Модель (3.2) оптимизируется по α ; $0 < \alpha < 1, \sum_{i=1}^2 \alpha_i^2 = 1, \alpha_1 = \alpha, \alpha_2 = 1 - \alpha$ и

принимает следующий вид:

$$\begin{cases} \frac{dk}{dt} = \varepsilon A f_0 e^{\sqrt{\left(\ln \frac{K}{K_0}\right)^2 + \left(\ln \frac{L}{L_0}\right)^2}} \\ K(0) = K_0 \end{cases} \quad (3.3)$$

Действительно, так как в (3.2) $\frac{dK}{dt} > 0$, то логарифмируя обе части (3.2) получим

$$\ln\left(\frac{dK}{dt}\right) = \ln(\varepsilon A f_0) + \alpha_1 \ln\left(\frac{K}{K_0}\right) + \alpha_2 \ln\left(\frac{L}{L_0}\right) = \ln(\varepsilon A f_0) + \alpha \ln\left(\frac{K}{K_0}\right) + (1 - \alpha^2)^{-\frac{1}{2}} \ln\left(\frac{L}{L_0}\right)$$

Найдем экстремум функции $Z = \ln\left(\frac{dK}{dt}\right)$ по α . Тогда $\frac{dz}{d\alpha} = \ln \frac{K}{K_0} - (1 - \alpha^2)^{-\frac{1}{2}} \alpha \ln \frac{L}{L_0} = 0$.

Отсюда

$$\alpha^2 = \frac{\left(\ln \frac{K}{K_0}\right)^2}{\left(\ln \frac{K}{K_0}\right)^2 + \left(\ln \frac{L}{L_0}\right)^2}, \quad \frac{d^2 z}{d\alpha^2} < 0,$$

и следовательно

$$\begin{aligned} \ell n \frac{dK}{dt} &= \ell n(\varepsilon A f_0) + \frac{\ell n \frac{K}{K_0}}{\sqrt{\left(\ell n \frac{K}{K_0}\right)^2 + \left(\ell n \frac{L}{L_0}\right)^2}} \cdot \ell n \frac{K}{K_0} + \frac{\ell n \frac{L}{L_0}}{\sqrt{\left(\ell n \frac{K}{K_0}\right)^2 + \left(\ell n \frac{L}{L_0}\right)^2}} \cdot \ell n \frac{L}{L_0} = \\ &= \ell n(\varepsilon A f_0) + \sqrt{\left(\ell n \frac{K}{K_0}\right)^2 + \left(\ell n \frac{L}{L_0}\right)^2} \end{aligned}$$

Таким образом, $\frac{dK}{dt} = \varepsilon A f_0 \exp \sqrt{\left(\ell n \frac{K}{K_0}\right)^2 + \left(\ell n \frac{L}{L_0}\right)^2}$ что требовалось факторов.

Используя $L = L_0 e^{\delta t}$ модель (3.3) перепишем в виде

$$\begin{cases} \frac{dk}{dt} = \varepsilon A f_0 \ell \sqrt{\left(\ell n \frac{K}{K_0}\right)^2 + \delta^2 t^2} \\ K(0) = K_0 \end{cases}, \quad 0 \leq t \leq t_k \quad (3.4)$$

Модель (3.4) характеризует формирование капитала согласно оптимизационному закону Кобба - Дугласа и формированию трудовых ресурсов по закону Мальтуса. Поскольку (3.4) является нелинейной моделью, то для определения величины Капитала согласно модели (3.4), используем метод ломаных Эйлера, т.е.

$$K_{i+1} = K_i + h \varepsilon A f_0 \exp \sqrt{\left(\ell n \frac{K_i}{K_0}\right)^2 + (\delta h)^2} \quad i = 0, 1, 2, \dots, n$$

На основе данного алгоритма составляется VB программа для определения величины капитала и проводятся вычислительные эксперименты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Манкью Н.Г. Макроэкономика. М. МГУ, 1994. -735 с.
2. Иванов Ю., Лотов А. Математические модели в экономике. Москва: Наука, 1979, -304 с.
3. Yunusi M. Mathematical model of workers potential function and some its applications. Материалы 11-ой Международной Байкальской школы-семинара. Иркутск, 1998, часть 4, с.195-210с.
4. Юнуси М., Саломова Г. Модели долгосрочного развития экономики с учетом возраста трудовых ресурсов. Проблемы и тараккиёти иқтисодии Тоҷикистон. Душанбе, 1997 с. 176-278.
5. Юнуси М. Математическая модель охраняемых популяций. М. ВЦАИ СССР, 1991. –29с.
6. Юнуси М. Решение одного класса нелокальных задач. Москва, ВЦАИ СССР, 1991, -28р.
7. Юнуси М. Математическая модель потенциальной функции трудящихся и связанных с ними новый класс дифференциальных уравнений. Сб. Дифференциальные и интегральные уравнения и их применение. Душанбе, 1998, N 7, р. 115-118.
8. Yunusi M. About general economic model with regard to workers age. Материалы международной конференции по математическому моделированию и вычислительному эксперименту. Душанбе, сентябрь 25-30, 1998, с.7.
9. Юнуси М. Учет возрастных факторов. Кн. Национальная экономика. Душанбе, 1998, с. 191-193.
10. Юнуси М. О наилучших модельных производствах и связанных с ними экономических системах. Вестник Таджикского государственного национального университета, Том 1, №2, 1999, с. 15-24.
11. Свирижев Ю.М., Логофет Д.О. Устойчивость биологических сообществ. –М.: Наука, 1978г. -352с.
12. Логофет Д.О., Ульянов Н.Б. Необходимые и достаточные условия знако-устойчивости матриц ДЮКЛ. АН СССР. 1982, т.263, №3, с. 542-546.
13. Юнуси М.К. Математические модели борьбы с вредителями агроценозов. Душанбе, Дониш, 1991, -148 с.

14. Юнуси М.К. Вопросы качественной устойчивости экосистем заповедника Тигровой Балки. Известия АН Таджикистана №4, 1980, с. 86-92.
15. Yunusi M. On the theory of problems with functional initial conditions and its applications. Вестник педагогического университета, №5, часть 1, 1999, с. 33-49.
16. Yunusi M. One model function and solution of Fermat's problem. Там же. с. 115-119.
17. Yunusi M. Tajikistan by 2000 and some Integration Questions Modeling of Global Economy. The book: Globalization of the Economy. The Effects on Politics Society and Family. The 8-th Inter. Congress of PWWA. Seoul, Korea, February, 10-14, 2000, p. 136-139. See also: Preprint, the same title, Seoul, Korea, February 10-14, 2000, -15 p.
18. X. Таха. Введение в исследование операций (Кн.2). -Мир, 1989, -496с.

ОБЩИЕ МОДЕЛИ ЭКОНОМИКИ И АНАЛИЗ ИХ ПАРАМЕТРОВ

Работа посвящена вопросам вывода общих уравнений произвольной экономической системы и анализа соответствующих макроэкономических параметров.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: уравнение, модель, модельные производства, капитал, трудовые ресурсы, экономическая система.

THE GENERAL MODELS OF ECONOMY AND THE ANALYSIS OF THEIR PARAMETERS

Work is devoted to questions a conclusion of the general equations of any economic system and the analysis of the appropriate macroeconomic parameters.

KEY WORDS: the equation, model, model productions, the capital, a production, economic system.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: *Фирдавс Юнуси* – аспирант МЭСИ. Телефон: **918-21-99-90**, E-mail fyunusi@gmail.ru

КОРБУРДИ ОМИЛҲОИ МУТАҲАРРИК ДАР ТИҶОРАТИ ЭЛЕКТРОНӢ

Муҳаммадризо Баҳодурӣ
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Бо вучуди омадани шабакаҳои компютериӣ бузург дар даҳаи ҳафтад ниёз ба равишҳои иҷрои барномаҳо таҳти шабака ошкор гардид ва фарохонии зербарномаҳо аз роҳи дур (RPC) нахустин посух ба ин ниёз буд. Дар солҳои охир нигоҳи наво дар муқобили ин равиш матраҳ гардидааст. Дар барномарезӣ аз роҳи дур (RP) ба ҷои садо задани як функсия бо ирсолӣ параметрҳо ва интизор барои дарёфти посух, матни барнома ё зербарномаҳо ба ҳамроҳии куллияи додаҳои мавриди назар ба мошини мақсад ирсол мегардад. Ин код пас аз иҷро дар мошини мақсад натиҷаи ҳосилшударо бозмегардонад. Идеяи омилҳои мутаҳаррик бар пояи барномарезӣ аз роҳи дур бано гардидааст.[1]

Тиҷорати электронӣ аз мавзӯоте аст, ки дар солҳои охир мавриди истиқболи ҷавқуллодае қарор гирифтааст ва ин амр зарурати анҷоми таҳқиқоти бештар барои ёфтани роҳҳои наво дар ин заминаро нишон медиҳад. Дар ин мақола мо пас аз шинохти дақиқи моделҳо барои омилҳои мутаҳаррик, ба муаррифии тарҳи бозори электронӣ хоҳем пардохт.

Дар ин тарҳ ба ҷои равиши ҳозира, ки дар он харидор бо ҷустуҷӯи сайтҳои гуногун ва мушоҳидаи шароити фурушандагони мухталиф аз ҷумла қиммат, замони ирсол ва ғайра барои ёфтани фурушгоҳи матлуби худ замони зиёдеро сарф менамояд, омилӣ мутаҳаррик худро барои саркашӣ ба сайтҳои фурушандагони билқувва гусел менамояд ва дар ниҳоят бо бозгашти омилӣ мутаҳаррик ба назди вай, аз номи фурушгоҳҳои электронӣ, ки молҳои мавриди назарро бо бехтарин шароит арза менамоянд, огоҳ мешавад.

Ду даста аз дӯконҳои бисёр дар баробари якдигар, ки ғолибан сакфе онҳоро ба ҳам пайванд медиҳад, майдони доду ситад, калимае фаронсавӣ, ки аз португалии гирифта шуда ва португалиҳо низ аз эронӣ гирифтаанд.

Касоне, ки имрӯза ба хайси харидор ба бозор мераванд се гурӯҳ ҳастанд. Аввал касоне, ки медонанд чи мехоҳанд ва медонанд, ки бояд онро аз кучо бихаранд. Ин гурӯҳ пас аз вуруд ба бозор мустақиман ба фурушгоҳи мавриди назарашон муроҷиат менамоянд. Дувум касоне, ки намедонанд чи мехоҳанд онҳо бидуни инки моли хося мадди назарашон бошад дар фурушгоҳҳои мухталиф ба ҷустуҷӯ мепардозанд ва агар чизе назарашонро ҷалб намуд, харид мекунанд. Ва гурӯҳи сеум касоне ҳастанд, ки медонанд чи мехоҳанд, вале намедонанд онро аз кучо бихаранд. Ин афрод дар миёни фурушгоҳҳои мухталиф ба

дунболи фурушгоҳҳое мегарданд, ки беҳтарин шароитро (аз лиҳози доштани чинс, муносиб будани қиммат, кайфият ва ғайра) дошта бошад. Тичорати электронӣ фароянде аст, ки тамоми марҳилаҳои харид аз намоишу муаррифии мол то дарёфт ва пардохти маблағро пушиш медиҳад.

Тичорати электронӣ барои харидорони гурӯҳи аввал таҳсилоти фаровонеро падида меоварад. Шахс ба Веб-сайти фурушанда мурочиат карда ва марҳилаҳои хариди мол ва пардохти маблағро тай мекунад. Дар мавриди гурӯҳи дувуми хариди электронӣ интихоби чандон муносибе нест. Гарчи ба назар мерасад, ки бо гашту гузор дар миёни Веб-сайтҳо метавон молҳое барои харид ёфт. Чустучӯ дар миёни бозорҳои суннати дорой кайфияти дигаре аст ва аммо тамаркузи мо дар ин ҷо бар гурӯҳи севвум аст. Касоне, ки ба дунболи чинси хосе дар бозори электроники ҳастанд. Дар ҳоли ҳозир чунин харидороне ба равишҳои мухталиф иқдом мекунанд. Дар сурате, ки метавон бо боздид ба ҳофизаи Веб-сайтҳои фурушанда, фурушандаи эҳтимолеро пайдо кард ва ё бо сар задан ба веб сайти расмии тавлидкунандагон, фурушандагонро пайдо кард. Ҳамчунин сайтҳои чустучӯӣ метавонанд дар ин маврид ба харидорон кӯмак кунанд. Аммо дар мавриди молҳое ки тавассути фурушандагони гуногуне ироа мешаванд, наметавон ба ёфтани беҳтарин фурушанда умедвор буд ва бо сарфи вақти зиёд ва боздид аз чандин Веб-сайт мебоянд яке аз онҳоро интихоб намуд ва аз бақия сарфи назар кард.

Истифода аз омилҳои мутаҳаррик дар тичорати электронӣ боис мешаванд ба ҷои инки муштарӣ чихати ёфтани фурушандае, ки моли мавриди назарашро бо беҳтарин шароит арза менамояд дар байни фурушгоҳҳо саргардон шавад, омилҳои мутаҳаррики худро барои ин амр ба фурушгоҳҳои гуногуни интернетӣ гусел медорад.

Мо дар ин ҷо, маҷмӯае аз фурушгоҳҳои мутанаввӣ электроникӣ, ки илова бар равиши маъмули худ қодир ба сервисдиҳии омилҳои мутаҳаррик ҳастандро бозори электронӣ меномем.

Омилҳо. Барномаҳо ба сурати маҷмӯае аз омилҳо модел мешаванд. Омилҳо дар ҳар лаҳза маконҳои хосеро ишғол мекунанд, вале метавонанд аз маконе ба макони дигар мунтақил шаванд. Омилҳои мустақил аз процедурҳое ҳастанд, ки тавассути онҳо ба иҷро дармеоянд.

Ҳаракат. Омилҳо метавонанд аз маконе ба макони дигар ҳар қадар дур ҳаракат кунанд. Ҳаракат атомати мушаххасии барномарезӣ аз роҳи дур аст. Ҳаракат ба омил иҷоза медиҳад, ки сервисе ки аз роҳи дур дархостшударо иҷро намояд ва баъд ба ҷои аввалаш баргардад.

Як барномаи маъмуле, ки масалан ба забони С навишта шуда бошад қобили интиқол нест чунки тамоми процедурҳо ва ҳолати он ғайри қобили ҳамланд. Аммо як омил метавонад аз ҷое ба ҷои дигар мунтақил ва иҷро шавад, чунки забон ва сохторе, ки омил бо он тарроҳӣ шудааст, иҷозаи ин интиқолро медиҳанд ва ҳолату иттилооти омил ҳам ҳамроҳи он интиқол меёбанд.

Мулоқотҳо. Омилҳо қодиранд, ки дар як макон бо ҳам мулоқот кунанд. Мулоқот бадин маънӣ аст, ки омилҳое, ки дар як компютер ҳастанд битавонанд процедурҳои якдигарро бозхонӣ кунанд.

Ҳадафи ниҳоии омилҳо аз ҳаракат анҷоми мулоқот аст. Як омил мумкин аст ба маконе дар сервер ҳаракат кунад то он ҷо бо омилҳои собите, ки ниёзхояшро бармеоварад мулоқот намояд.[2]

Меъморӣ ва қаблӣ омилҳои мутаҳаррик. Дар баҳси меъмори чаҳор модел, ки тамоми он системҳо бо JAVA ба кор гирифта шудаанд, вучуд дорад, ки мо фақат барои номбар кардани онҳо мепардозем:[3]

1. SMART – Ванг Ч[4]. Дар соли 2001 системаи омилҳои мутаҳаррики итоатшавандаро интишор кард, ки омилҳои мутаҳаррики густаришпазир бо технологияи боваринок (англ) “Смарт” ном гирифт. (Расми А4)

2. D’Agents – Грей Р.С.[5] Системаи омилҳои мутаҳаррики «Ди Агентс», ки пеш «Тсl» ҳонда шуда будро ба манзури пуштибони аз базаи дода тавзеъшуда ва намоиши лозими омилҳои мутаҳаррик мунташир кард.

3. Grasshopper[6] – як меъморӣ ба кор гирифташуда бар асоси стандарти масиф (MASIF) аст, ки аз тавлид ва иҷрой омилҳои мутаҳаррик пуштибони мекунад.

4. Aglets – ибтикори “Эчлетс” эҳтимолан яке аз беҳтарин проектҳо дар иртибот бо омилҳои мутаҳаррик аст.

Муаррифии бозори электронӣ. Бозори электронӣ аз чаҳор омил ташкил мешавад: 1. Сайти сервисдиҳанда ба муштарӣ; 2. Омилҳои мутаҳаррик; 3. Фурушгоҳҳои узви бозор; 4. Сайти марказӣ;

Сайти сервисдиҳанда ба муштарӣ. Ин сайт бо дарёфти мушаххасоти молҳои мавриди назари харидор вазифаи пайдо кардан ва муаррифии фурушандаро бар ўҳда дорад. Харидор метавонад пас аз эълони дархост, иртиботи худро бо шабака қатъ намояд ва иттилооти фурушандагон дар иртиботи баъдии вай бо сайти муштарӣ дар ихтиёраш қарор хоҳад гирифт.

Дар ин сайт ҳар харидори билқувва дорои як шиноса (ID) ва калимаи убур (пароль) мебошад. Ҷамчунин базаи маълумоти мавҷуд дар сайт шомили листи тамоми аҷноси мумкин барои харид ва фурушандагони эҳтимолии ин аҷнос аст. Ҳар чиз дорои як коди даҳ рақамии ихтисоси аст. Масалан, коди 2-13-114-1-133 намоёнгари принтери лазерии HP1200 сохти Фаронса аст, ки адади 132 нишондиҳандаи дастаи кулии мол (принтери лазерӣ), 1 намоёнгари зершоҳаи (1=принтери сода, 2=принтери сканердор ва ғайра), 114 корхонаи созанда (13), (HP модели он (1200) ва рақами 1 зершоҳаи он модели (сохти Фаронса) мебошад. Албатта харидор маҷбур ба тақмили тамомии ин иттилоот нест ва агар аз қисмати лавозими компютери принтери лазерӣ ва сипас навъи содаи онро интиҳоб ва баъд корхонаи HP-ро интиҳоб намояд, омил мутаҳаррик бо ирсолли коди 114-0-133 тамоми принтери лазерии содаи HP-ро ҷустуҷӯ хоҳад кард.

Харидор ба ҷуз коди мол параметрҳои дигарро низ мушаххас мекунад. Ин параметрҳо иборатанд аз теъдоди мавриди ниёз, қиммати ҳадди аксар, параметри макони харидор ва ҳадди аксари замони ирсол, ба ғайр аз коди молу параметрҳо, листи фурушандагони билқувваи мол (масалан фурушгоҳҳои, ки принтер мефурушанд) ҳамроҳи омил шуда ба аввалин фурушандаи эҳтимолӣ ирсол мегардад.

Омилҳои мутаҳаррик. Омил мутаҳаррик бо параметрҳои, ки зикр гардид сафари худро оғоз менамояд. Дар таи ин сафар омил аз сайти ба сайти дигар мурочиа карда ва параметрҳои ҷустуҷӯро ироа мекунад. Дар сурате, ки сайти фурушанда ҳаққи ақал интизороти харидорро бароварда созад, пешниҳоди фуруши шомили қиммат ва тартиби пардохт ва замони ҳамро ба омил мутаҳаррик пайваст менамояд. Агар ҳам фурушанда молро надошта боша ва ё қодир ба таъмини назари мушгарӣ набошад паёме бо мазмуни ради дархост пайвасти омил намуда ва онро барои фурушандаи баъдӣ ирсол менамояд.

Фурушгоҳҳои узви бозор. Ҳар фурушгоҳи электронӣ барои худ воҳиде мустақил аст, ки қабл аз пайвастан ба бозор ҳам ба вучуд дошта бошад. Ҳадафи эҷоди бозори электронӣ ин аст, ки бидуни эҷоди ҳеҷ гуна тағйире дар зоҳири ин сайтҳо ва ҳаққи ақал тағйир дар базаи иттилоотии онҳо битавон онҳоро вориди бозоре намуд, ки мушгарӣ ба содагӣ битавонад фурушандагони моли мавриди назарашро биёбад.[7]

Нахустин тағйири лозим афзудани коди ихтисосӣ ба базаи иттилоотии фурушандагон барои ҳар як аз молҳо мавҷуд аст. Ин пункти нав калиди аслии ҷадвал нест, валекин барои тамоми моли мушобех дар фурушгоҳҳои мухталиф яқсон аст.

Сайти фурушанда мебошад дорои барномаҳои изофии ҷиҳати дарёфт, ирсол ва эҷоди иртибот бо омилҳои мутаҳаррик бошад. Ин барнома (омилли собит) метавонад ба равишҳои мухталиф ва ё забонҳои барномасозии мутафовут таҳия шавад ва ончи муҳим аст ин аст, ки барномаи омил (ки формати он стандарт аст)-ро дарёфт уна два пас аз афзудани посухи худ онро ба фурушандаи баъдӣ ирсол намояд.

Бадеҳист, ин барномаҳо дар дастраси истифодабаранда нестанд ва фақат омилҳои мутаҳаррик ба онҳо мурочиат менамояд. Бинобарин сайт илова бар ҳифз намудани шакли зоҳирии пешакии худ ва хизматрасонӣ ба дигар мушгарӣҳои худ, ба бозори электронӣ ҳам хизмат мерасонад. Сайти фурушанда илова бар посухдиҳӣ ба омилҳо метавонад аз онҳо омор бигирад. Ин омор хусусан дар мавриди ҳаҷми тақозо барои молҳои, ки фурушанда онҳоро мавҷуд надорад ва ё қодир ба розӣ набудани ниёзҳои харидорон нест ҷиҳати тасмимҳои баъдӣ (масалан харидорӣ мол ҷиҳати ироа намудан ва ё кам кардани арзиши он) муфид аст.

Сайти иттилооти марказӣ. Гарчи тамоми доду гирифтҳо байни сайтҳои фурушандагон ва харидорон ниёзе ба восита надоранд, вале ҷиҳати ҳамоҳангӣ ба як базаи иттилоотии марказӣ ниёз аст.

Додани коди ихтисосӣ ба ҳар мол тавассути сайти марказӣ анҷом мешавад. Ҷамчунин фурушандагони билқувва иттилооти худро дар сайти марказӣ ба сабт мерасонанд ва сайтҳои харидор иттилооти марбут ба ин амрро аз сайти марказӣ дарёфт мекунад. Ихтисос додани имзои электронӣ ба сайтҳои фурушандагон ва мушгарӣён ва интиқоли бехатари калиди ихтисосӣ ё дар паҳши калиди умумӣ вазифии дигари сайти иттилоотии марказӣ аст.

Ҳеҷ як аз сайтҳо ниёзманд ба иртиботи доим бо базаи марказӣ нестанд ва кофӣ аст гоҳе (масалан рӯзе як бор) иттилооти худро бо базаи марказӣ ҳамоҳанг намоянд.

Ба рӯзрасонии иттилооти базаи марказӣ тавассути фурушандагон ва ҷамчунин ба рӯзрасонии базаи додаи харидорон аз рӯи базаи дода марказӣ бидуни даҳолати омилҳои мутаҳаррик сураат мепазиранд. Барои ба рӯзрасонии пойгоҳи марказӣ метавон барои фурушандагон панели дар назар гирифта, ки иттилооти худро дар он ворид намоянд. Ҷамчунин базаи марказӣ метавонад гоҳе бо барқарорӣ иртибот бо сайти фурушандагон иттилооти худро ба рӯзрасонӣ намояд.

Дар сурати гирифтани натиҷаи мавриди назар дар ин сохтор, маҷмӯаи бозори электронӣ метавонад шомили теъдоди зиёди фурӯшгоҳ бо молҳои комилан гуногун бошад. Аз сӯи дигар сервиси сайтҳои, ки ба муштариён хизмат мерасонанд низ дорои намудҳои мухталиф аст ва ҳар як метавонанд хизматҳои монанди кафолати мол ё эҷоди ҳисоби кредитӣ барои хариди муштариён ироа намоянд.

Бозори электронӣ вобастагии ҳамзамон ба сайти марказии он надошта ва вазифаи сайти марказӣ дар ҳадди судури имзои электронӣ барои сайтҳои фурӯшанда ва харидори нава муаррифии феҳристи молҳои мавҷудӣ ҳар як аз фурӯшгоҳҳо мебошад. Дар натиҷа бозори электронӣ метавонад дар сурати пайдо шудани мушкилӣ дар бахшҳои мухталифи худ ба фаъолият идома диҳад. Равшантарин хосияти иҷроии ин тарҳ ин аст, ки харидорон ба ҷои ин ки худ дар миёни сайтҳои мухталиф ба ҷустуҷӯи молҳои мавриди назарашон бипардозанд омилӣ мутахарриқи худро барои ин манзур ирсол мекоранд, ки илова бар сарфаҷӯӣ дар вақти эшон, мӯҷиби камтар шудани трафики шабака мегардад.

АДАБИЁТ

1. Chan, H, Lee, R, Dillon, T, Chang, E. 2001. E-Commerce: Fundamentals and Applications. WILEY Chapter 9. 251 – 289
- WHITE, J. E. 1994. Telescript Technology: The Foundation for the Electronic Marketplace. White paper. General Magic, Inc., Mountain View, CA, USA.
2. SCHOEMAN, M.A., CLOETE, E: Architectural Components for the Efficient Design of Mobile Agent System. Proceedings of SAICSIT 2003, 48 – 58 ., University of South Africa.
3. WONG, J., HELMER, G., NAGANATHAN, V., POLAVARAPU, S., HONOVAR, V. AND MILLER, L. 2001. SMART mobile agent facility. The Journal of Systems and Software Vol 56. 9-22.
4. GRAY, R.S., CYBENKO, G., KOTZ, D., PETERSON, R.A. AND RUS, D. 2002. D'Agents: Applications and performance of a mobile agent system. Software: Practice and Experience. Vol 35. Number 6. 543 - 573.
5. PAVLOU, G. 2000. The Grasshopper Mobile Agent Platform. Appearing in Mobile intelligent agents for managing the information infrastructure.
6. LANGE, D.B. 199. Java Aglet Application Programming Interface (J-AAPI) White Paper - IBM. Milošević, D., Breugst, M., Busse, I., Campbell, J., Covaci, S., Friedman, B., Kosaka, K., Lange, D., Ono, K., Oshima, M., Tham, C., Virdhagriswaran, S. & White, J. 1998. MASIF: The OMG Mobile Agent System Interoperability Facility. Personal Technologies. Vol 2,

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВИГАЮЩИХ ФАКТОРОВ В ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛЕ

В данной статье рассматривается использование движущих факторов в электронной торговле. В последнее время все большее значение приобретает электронная торговля, которая может сэкономить время потребителей. Движущие факторы являются доступным и наилучшим способом приобретения товаров на потребительском рынке.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: мобильный агент, путешествие, встреча, постоянный агент, электронный базар, поставщик, покупатель

USE MOVING FACTORS IN ELECTRONIC TRADE.

Last years the electronic trade become more popular, because trading through that are economized the consumer time. Moving factors are assessable and the best way for shopping goods from electronic market.

KEY WORDS: mobile agent, travel, meeting, stationary agent, e-bazar, supplier, buyer

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: *Мухаммадризо Баходури* - аспирант Таджикского национального университета

Ф И З И К А В А Т Е Х Н И К А

УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ КВАЗИОДНОМЕРНЫХ СОЛИТОННЫХ ВОЗБУЖДЕНИЙ И ОДНОМЕРНЫЕ МОДЕЛИ ПОЛЯРОННЫХ КРИСТАЛЛОВ

Х.О.Абдуллоев, Ф.К.Рахимов, Х.Р.Шарипов
Таджикский национальный университет

Широкий класс квазиодномерных систем квантовой статмеханики можно описать с помощью модельного гамильтониана

$$H = E_0 + p \sum_j N_j + \mu \sum_n (S_j^+ S_{j+1}^- + S_{j+1} S_j) + \mu' \sum_j (S_j^+ S_{j+1}^+ - S_j^- S_{j+1}^-) + q \sum N_j N_{j+1} \quad (1)$$

где p – определяет уровень энергии, μ, μ' – комбинации интегралов перекрывания, q – параметры взаимодействия между подсистемами, $S_j(t)$ – спиновой оператор в представлении Гейзенберга, где в частном случае оно может определять как ферми – так и базы-операторов взаимодействия [1,2]. Суммирование проводится по ближайшим узлам одномерной узлам одномерной периодической решетки с периодом a_0 . Ниже мы разовьем схему получения нелинейных уравнений движения для Шредингеровских амплитуд для ряда конкретных физических систем для $S_n(t)$, т.е.

$$i \hbar \dot{S}_n(t) = [S_n, H] = p S_n(t) + \mu [S_{n+1}(t) + S_{n-1}(t)] + \mu' [S_{n+1}^+(t) - S_{n-1}^+(t)] + q [N_{n+1}(t) + N_{n-1}(t)] \cdot S_n(t) \quad (2)$$

Рассмотрим наиболее простой случай, когда $\mu' = 0$.

Уравнение (2) в достаточной мере типично для широкого класса одномерных моделей с нормальным парным взаимодействием между частицами. Детально обсудим приближенный метод получения на его основе дифференциального уравнения для Шредингеровских амплитуд вероятностей, $\varphi(x, t)$.

Дальнейшей задачей является получение уравнения для $\varphi_n(t)$, что дает возможность изучить эволюцию одночастичных состояний в момент времени $t=0$ в виде плоских волн.

Усредняя уравнения (2) на состояния $|0\rangle$ и $|\psi(0)\rangle$ получим:

$$i \hbar \frac{\partial}{\partial t} \langle 0 | S_n(t) | \psi(0) \rangle = p \langle 0 | S_n(t) | \psi(0) \rangle + \mu [\langle 0 | S_{n+1}(t) | \psi(0) \rangle + \langle 0 | S_{n-1}(t) | \psi(0) \rangle] + q [\langle 0 | N_{n+1}(t) S_n(t) | \psi(0) \rangle + \langle 0 | N_{n-1}(t) S_n(t) | \psi(0) \rangle]$$

В дальнейшем используя условия расщепления, получаем для $\varphi_n(t)$ уравнение

$$i \hbar \dot{\varphi}_n(t) = p \varphi_n(t) + \mu [\varphi_{n+1}(t) + \varphi_{n-1}(t)] + 2q [\varphi_{n+1}(t) \varphi_{n+1}(t) + \varphi_{n-1}(t) \varphi_{n-1}(t)] \cdot \varphi_n(t) \quad (3)$$

В уравнении (3) переходя к континуальному приближению, где $\varphi_n(t) \rightarrow \varphi(x, t)$, и разлагая $\varphi_{n\pm 1}(t)$ в ряд Тейлора

$$\varphi_{n\pm 1}(t) = \varphi(x, t) \pm a_0 \frac{\partial \varphi(x, t)}{\partial x} + \frac{a_0^2}{2} \frac{\partial^2 \varphi(x, t)}{\partial x^2} + \dots$$

получаем

$$i \hbar \dot{\varphi} = p \varphi + \mu [2\varphi + a_0^2 \varphi_{xx}] + q \left[2 - 2|\varphi|^2 - 2a_0^2 |\varphi_x|^2 - \frac{a_0^4}{2} |\varphi_{xx}|^2 - a_0^2 \varphi_{xx}^* \varphi - a_0^2 \varphi^* \varphi_{xx} \right] \cdot \varphi + \dots \quad (4)$$

Не учитывая в разложении Тейлора производное выше второй и отбрасывая члены более высокого порядка, чем третий по дисперсии и нелинейности, мы окончательно получим уравнения для $\varphi(x, t)$:

$$i \hbar \dot{\varphi} = a \varphi - b \varphi_{xx} - c |\varphi|^2 \varphi \quad (5)$$

где в уравнение (5), ввели следующее обозначение

$$a = (p + 2\mu + 2q), \quad b = -\mu a_0^2, \quad c = 2q$$

и в случае когда $b >, c > 0$ мы получаем частицеподобные возбуждения решения уравнения (5) в квазиодномерных системах в солитонном виде

$$\varphi(x-vt) = \frac{\varphi_0 \exp i(kx - \omega t + \theta_0)}{ch \left[\varphi_0 \left(\frac{c}{2b} \right)^{1/2} (x-vt + x_0) \right]} \quad (6)$$

$$\hbar\omega = a + b\kappa^2 - \frac{c\varphi_0^2}{2}; \quad \kappa = \frac{\hbar v}{2b}$$

Где φ_0 и v амплитуда и скорость огибающей солитонной волны, x_0 и θ_0 - начальные положения и фаза, т.е. свободные параметры солитона. Соотношение (6) выражает нормированное решение с соответствующим законом дисперсии через параметры уравнения а,б,с гамильтониана (p, μ, φ).

С другой стороны соотношение (6) можно использовать как амплитуду вероятности солитона. Естественно, при возбуждении солитонов в реальных системах виден набор частиц с распределением по φ_0 . Т.е. в первом приближении будем считать, что мы имеем газ и возбуждение локализовано в некоторой области $\sim L_s$, что позволяет нормировать выражение (6).

$$\frac{1}{a_0} \int |\varphi|^2 dx = 1 \text{ отсюда имеем } \varphi_0 = \frac{a_0}{2} \left(\frac{c}{2b} \right)^{1/2} = \left(\frac{|q|}{4|\mu|} \right)^{1/2}.$$

Для локализованной области L_s имеем:

$$L_s = \frac{4b}{a_0 c} = 2a_0 \frac{|\mu|}{|q|} \quad (7).$$

Условия применения континуального приближения имеет вид:

$$2|\mu| \gg |q| \quad (8).$$

Отсюда соотношение (6) запишется в виде:

$$\varphi(x-vt) = \left(\frac{q_0}{2L_s} \right)^{1/2} \frac{\exp i(kx - \omega t + \theta_0)}{ch \frac{x-vt + x_0}{L_s}} \quad (9).$$

$$\hbar\omega = a + \frac{\hbar^2 v^2}{4b} - \frac{a_0 c}{4L_s}$$

Формула (9) позволяет рассчитать основные характеристики солитона, в частности, энергии, массы и т.д. Теперь переходим к изучению подходов, основанных на методе данного уравнения движения. Различные аспекты поведения избыточного электрона в поляронном кристалле изучаются уже несколько десятилетий [3,4]. Но и в настоящее время проблема не исчерпана как с точки зрения методологической, так и с точки зрения приложений [5,6].

В данной работе рассматриваются свойства избыточного электрона в одномерном поляронном кристалле [4] под углом возможного появления солитонных возбуждений в рамках модели Холштейна [6]. Под кристаллом понимается система из N одинаковых двухатомных молекул с массами атомов m_1 и m_2 , находящихся на равновесном расстоянии и координатами $x_l^{(1)}, x_l^{(2)}$ в l -ом молекулярном узле, a_0 – постоянная решетки. Будем учитывать лишь изменения межатомных расстояний из-за продольных оптических колебаний частоты ω_0 , пренебрегая ветвью продольных акустических колебаний. Решеточный гамильтониан имеет вид:

$$H_{ph} = -\frac{\hbar^2}{2\mu} \sum_l \frac{\partial^2}{\partial U_l^2} + \frac{\mu\omega_0^2}{2} \sum_l U_l^2 + \frac{\mu\omega_l^2}{2} \sum_l U_l U_{l+1} \quad (10),$$

$$\text{где } \mu = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}, \quad U_l = x_l^{(2)} - x_l^{(1)} - b.$$

* Полярон – это электрон, движущийся по кристаллу вместе с вызываемой им волной деформации кристаллической решетки.

В гамильтониане (10) последнее слагаемое обуславливает дисперсию оптических фононов, в будущем мы используя в качестве ортонормированного набора электронных волновых функций $\varphi_l(x, t)$, описывающих распределение электронной плотности в l -ом узле, получаемых решением уравнения Шредингера с некоторым эффективным потенциалом взаимодействия [5], имеем гамильтониан взаимодействующей электронов с решеткой

$$H_l + H_{\text{int}} = (\varepsilon + w) \sum_l N_l - J \sum_l (S_l^+ S_{l+1} + S_{l+1}^+ S_l) + v \sum_l N_l U_l \quad (11).$$

Где w - сдвиг электронного уровня, ε, J - интеграл перекрывания, v - интенсивность электрон-фононного взаимодействия.

Соотношения (10) и (11) в совокупности $H_{l\alpha t} + H_{lnt} + H_l$ при малых v , можно преобразовать к гамильтониану Пекара-Фрелиха [3-8]. При использовании полученных соотношений для описания свойств поляронов, необходимо иметь в виду то обстоятельство, что модель Пекара [3] учитывает дальнедействующий характер взаимодействия электрона с поляризационным полем вызываемой деформации решетки, что касается Холштейновской модели, она является короткодействующей. В работе [8] обсуждается детальный переход к колебаниям относительно новых положений равновесия, воспользовавшись вариационным принципом Боголюбова, удается разделить фононную и электронные подсистемы, соответственно:

$$H = H_{l\alpha t} + H_l + H_{lnt} = \tilde{H}_{ph} + \tilde{H}_l \quad (12)$$

$$\tilde{H}_{ph} = \hbar \sum_j \omega_j \left(S_j^+ S_j^- + \frac{1}{2} \right)$$

$$\tilde{H}_l = \left(\varepsilon + w - \frac{v^2}{2M\omega_0^2} \right) \sum_j N_j - J e^{-S_T} \sum_j (S_j^+ S_{j+1}^- + S_{j+1}^+ S_j^-) + \frac{v^2}{2M\omega_0^2} \sum_j N_j N_{j+1} \quad (13).$$

где $\omega_n^2 = \omega_0^2 + \omega_1^2 \cos na_0$; $N_j = S_j^+ S_j^-$

$$S_T = \frac{v^2}{4MN\hbar\omega_0^4} \sum_n \omega_n |F_n|^2 c \frac{\hbar\omega_n}{2kT}$$

Таким образом, параметры фононной подсистемы ω_n и v перенормируют характеристики \tilde{H}_l , что, естественно, обусловлено использованием вариационного принципа Боголюбова учитывая вид (13) и (1) с учетом $\mu' = 0$, можно сразу заключить, что \tilde{H}_l и ответственен за формирование солитонной волновой функции. Следует отметить, что пренебрегается процесс динамического трения, влиянием испускания и поглощения реальных фононов на формирование и эволюцию солитонного возбуждения.

После унитарного преобразования гамильтониан (12) разбивается на гамильтониан, описывающий гармонические колебания в узлах решетки относительно новых положений равновесия, полярный гамильтониан и гамильтониан остаточного взаимодействия полярона с колебаниями деформированной решетки.

В целом настоящий гамильтониан списывает движение полярона, при котором решетка успевает полностью перестроиться, и колебания происходят относительно новых положений равновесия. Часть гамильтониана остаточного взаимодействия описывает процессы трения, движения полярона с изменением числа фононов. При этом происходит потеря энергии поляроном и он замедляется. Выше мы выбирали пробную начальную функцию определенным образом и проектировали на нее и $|0\rangle$ уравнения движения. Поступая аналогичным образом, при использовании вышеуказанного метода усреднения гамильтониана получаем следующее уравнение

$$i\hbar \dot{\varphi}(x, t) = (\varepsilon + w + E - 2J e^{-S_T}) \varphi(x, t) - J \cdot e^{-S_T} a_0^2 \varphi_{xx} - \frac{v^2}{M\omega_0^2} |\varphi(x, t)|^2 \varphi(x, t) \quad (14)$$

где $E = \frac{v^2}{Ma_0\omega_0^2} \int |\varphi|^2 dx$.

Следует отметить, что развитая схема канонического преобразования, таким образом может рассматриваться как физическое обоснование предложенному выше методу уравнений движения. Настоящая схема справедлива для не слишком больших v с тем, чтобы перенормировка ширины зоны $J e^{-S_T}$ не была

значительной и $Je^{-sr} \gg v^2/M\omega_0^2$ - есть условие континуального приближения. При $e^{-sr} \ll 1$ трансляционным движением электрона можно пренебречь, и мы приходим к картине полярона малого радиуса [4]. Мы описываем достаточно быстрые трансляционные движения электрона в некотором поле самосогласованной с этим движением деформации.

В заключении отметим, что в [9] методом деформационного потенциала изучалось взаимодействие электрона с акустическими фононами. Показано, что и в этом случае волновая функция электрона в поляронном состоянии может иметь солитонный характер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Х.О.Абдуллоев, А.В.Маханьков, Ф.Х.Хакимов. Классические нелинейные модели в теории конденсированных средств. Душанбе, «Дониш», 1989, 179с.
2. Kh.O.Abdulloev et al. JNR, E17-89-800, Dubna, 1989.
3. С.И.Пекар. Исследования по электронной теории кристаллов. Гостехиздат, М., 1952.
4. Поляроны (под ред. Ю.А.Фирсова), Наука, М., 1975.
5. В.С.Зиринов, М.И.Клингер. Квантовая теория явлений электронного переноса в кристаллических полупроводниках. Наука, М., 1976.
6. T.Holstein. Ann. Phys. v.8, p.325, 343, 1959.
7. В.К.Федянин, В.Ю.Юшанхай. ТМФ, т.35, с.240, 1978.
8. В.К.Федянин, К.Родригес. ОИЯИ, р.17-81-8, Дубна, 1981.
9. В.К.Федянин, В.Ю.Юшанхай. ОИЯИ, р.17-1155, Дубна, 1978.

УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ КВАЗИОДНОМЕРНЫХ СОЛИТОННЫХ ВОЗБУЖДЕНИЙ И ОДНОМЕРНЫЕ МОДЕЛИ ПОЛЯРОННЫХ КРИСТАЛЛОВ

В данной работе изучаются свойства избыточного электрона в одномерном поляронном кристалле. Получены соотношения для описания свойств поляронов на основе метода Пекара.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: одномерность, поляронность, нелинейность, солитон, кристалл.

EQUATIONS OF MOVEMENT OF QUASIONE-DIMENSIONAL SOLITONIC ACTUATION AND ONE-DIMENSIONAL MODELS OF POLARON CRYSTALS

This research investigates the properties of excess electron in one-dimensional polaron crystal. The finding is the proportions for description of the polarons' properties based on Pekar's method.

KEY WORDS: one-dimension, polaron, nonlinearity, soliton, crystal

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: *Х.О. Абдуллоев* – профессор, доктор физико-математических наук, ТНУ

Ф.К. Рахимов – доктор физико-математических наук, замминистра Образования РТ

Х.Р. Шарипов – системный администратор ТНУ. Телефоны: (992) 901503034, 2606271; E-mail: fitrat@inbox.ru

ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПИРОЛИЗА ГАЗОКОНДЕНСАТОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ГРУППОВОГО УЧЕТА АРГУМЕНТОВ (МГУА)

М.Т.Идиев, Н.Шерматов, У.Н. Файзуллоев

Таджикский технический университет им. М.Осими, Таджикский национальный университет

Теоретическое обозрение и предпосылки метода группового учета аргументов. Определенный интерес представляют методы оптимизации, когда модель строится на основе обработки данных эксперимента, полученных в условиях нормального функционирования плазмохимической установки.

Построение математической модели по оптимизации выхода продуктов реакции и по значениям исходных реагентов (x) есть определение оценки оператора функции:

$$\varphi = F(\vec{a}\vec{x}), \quad (1)$$

где \vec{a} – вектор неизвестных параметров.

Применение методов максимального правдоподобия, метода стохастической аппроксимации для решения такой задачи возможно лишь при заданной структуре математической модели (1).

В случае сложных объектов, когда вид функции $F(\vec{ax})$ неизвестен, решение такой задачи, указанными методами приводит к практически неощутимым объемам вычислений или к линейным приближениям, к упрощенному способу трактовки задачи, что не всегда удовлетворяет требованиям практики. Таким образом, необходимо решить задачу синтеза математических моделей сложных объектов, когда вид функции (1) неизвестен, т.е. необходимо восстановить структуру и параметры модели.

Предположим, что неизвестная математическая модель сложной системы представляет собой сумму некоторых членов обобщенного степенного полинома Колмогорова-Габора.

$$\varphi = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i x_i + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=j}^n a_{ijk} x_i x_j x_k + \dots \quad (2)$$

Общее число членов полинома (2) резко возрастает с увеличением числа аргументов (n) и его степени (k) и равно $W = C_{n+k}^k$. При соответствующих n и k можно с любой точностью аппроксимировать зависимость $\varphi(x)$, непрерывной по x_i . Для больших n и k , соответствующих сложным системам, удовлетворить условие корректности постановки задачи ($N > W$, где N – число экспериментальных данных) затруднительно. Кроме того, матрица коэффициентов нормальных уравнений при больших W часто оказывается плохо обусловленной, что приводит к неустойчивым решениям. Отсюда необходимость разработки и использования методов решения некорректно поставленных задач. Большинство из таких методов основывается на существовании некоторого перебора вариантов регрессивных моделей, при котором оценивается изолированный вклад в конечную модель (2) отдельных аргументов или их несложных частных описаний. Метод группового учета аргументов (МГУА) использует прием регуляции решений, разделения имеющихся опытных данных на две последовательности, обучающую и проверочную.

Большинство полиномиальных алгоритмов МГУА предлагает замену «полного описания» (исследуемого процесса) обобщенного степенного полинома (2) несколькими рядами частных описаний, в виде несложных степенных полиномов с одним или двумя обобщенными аргументами.

Область применения известного комбинаторного алгоритма – восстановление моделей или функций, содержащих не более трех-четырёх переменных. Он предполагает полный перебор всевозможных уравнений регрессии, задавая нулевые значения тем или иным коэффициентам полинома (2). Однако с увеличением n и k число вариантов уравнений регрессии

$$V_{n,k} = \sum_{i=1}^{w-1} C_{w-1}^i = \sum_{i=0}^{w-2} 2^i = 2^{w-1} - 1$$

очень быстро возрастает, что затрудняет использование данного алгоритма даже при помощи современных ЭВМ. Для сокращения числа рассматриваемых уравнений регрессии используется многорядная процедура селекции наиболее эффективных решений. В качестве начального множества обобщенных переменных выбирается некоторое число ($2F$) членов полного полинома (2). Для них образуются всевозможные уравнения регрессии, число которых равно $V_F = 2^{2F-1} - 1$. При помощи второго критерия селекции из полученных уравнений отбирается F – самых точных. К ним прибавляется часть (F) обобщенных переменных из (2). Снова определяются всевозможные уравнения регрессии для расширенного множества ($2F$) обобщенных переменных и т.д. Такой цикл повторяется $K = \left(\frac{W}{F} - 1\right)$ раз. Общее число уравнений регрессии, которое необходимо определить при

селекции:

$$V_{n,k}^c = kV_F = \left(\frac{W}{F} - 1\right) \cdot (2^{2F-1} - 1).$$

Применение принципа селекции значительно сокращает объем перебора, что видно из следующего соотношения:

$$\gamma = \frac{V_{n,k}}{V_{n,k}^c} = \frac{2^{W-1} - 1}{\left(\frac{W}{F} - 1\right) \cdot (2^{2F-1} - 1)}.$$

Например, для $n = k = 3$ и $F = 2$, получаем $\gamma = 2^{10}$. Самое точное уравнение последнего цикла проверяется на несмещённость и исследуется как результат решения задачи. В случае исследования динамических характеристик процессов или объектов, когда все контролируемые переменные зависят от времени, целесообразно использовать модифицированный алгоритм МГУА, объединяющий в себе два существующих алгоритма МГУА: алгоритм с последовательным выделением трендов оптимальной сложности и алгоритм с полиномами первой или второй степени. Первый алгоритм применяется для образования обобщенных переменных в виде степенного полинома от одной переменной (тренд). Далее оно используется как входное во втором алгоритме:

$$y_i = b_0 + b_1 x_i + b_2 x_i^2 + \dots + b_j x_i^j + \dots = \sum_{j=0}^l b_j x_i^j, \quad (3)$$

где $i = 1, n, l = 1, k$, k – максимальная степень полинома. Оптимальная сложность тренда (3) достигается при определенной степени (l), с увеличением которой ошибка аппроксимации на проверочной последовательности не падает или изменяется незначительно. Оценки результатов их коэффициентов определяются на точках обучающей последовательности по методу наименьших квадратов. Далее, по основному алгоритму МГУА генерируются частные модели на каждом ряду селекции, общий вид которых на S -м ряду.

$$\varphi_{ij} = a_0 + a_1 y_i + a_2 y_j + a_3 y_j y_i + a_4 y_i^2 + a_5 y_j^2. \quad (4)$$

Выбор наилучших решений для следующего ряда селекции осуществляется по критерию несмещенности оценок коэффициентов.

$$n_{cm} = \frac{\sum_{i=1}^g a_i^* a_j^{**}}{\sum_{i=1}^g (a_i^*)^2}, \quad (5)$$

где g – общее число коэффициентов модели (4), a_i^* , a_j^{**} – оценки коэффициентов, полученные собственно на обучающей и проверочной последовательности.

Для синтеза математической модели по результатам пассивного наблюдения за объектом исследования разработан ряд рациональных алгоритмов МГУА.

В известных алгоритмах МГУА с каждым рядом селекции векторы промежуточных переменных все более приближаются к искомому решению, т.к. они определяются как наилучшие решения по единому критерию точности на отдельной проверочной последовательности. Поэтому, начиная с некоторого ряда аргументы уравнений (4) становятся сильно коррелированными между собой, что приводит к большим ошибкам восстановления коэффициентов. Разработанные алгоритмы последовательного усложнения математической модели, сохраняя все характерные черты МГУА, свободные от ошибок, вызываемых коррелированностью промежуточных описаний, благодаря выбору наилучших ортогонализированных обобщенных переменных на каждом ряду селекции. На S -ом ряду селекции частное описание имеет вид:

$$y_s = a_0 + a_1 y_{s-1} + a_2 z_s,$$

где y_{s-1} – решение предыдущего ($S-1$)-го ряда селекции; z_s – обобщенная переменная S -го ряда селекции; y_s – модель, полученная на S -ом ряду селекции.

Используя прием попарной ортогонализации переменных, получим ортогонализированное частное описание:

$$y_{Su} = y_{s-1} + a_i \hat{z}_{si}, \quad (7)$$

$$\text{где } \hat{z}_{si} = z_{si} - \frac{M[y_{s-1}, z_s]}{M[y_{s-1}]} \cdot y_{s-1}; \quad a_i = \frac{M[\hat{z}_{si}, \varphi]}{M[\hat{z}_{si}^2]}.$$

Прием ортогонализации упрощает вид частного описания и сводит решение системы нормальных уравнений Гаусса к вычислению оценки коэффициента a_i по точкам обучающей выборки R_1 . Отбор наилучших

переменных обогатенных по Z_{st} ($t=1, F$) осуществляется по критерию минимума относительной среднеквадратичной проверочной последовательности R_2 .

$$\Delta S_1 = \frac{\sum_{j=1}^{R_2} (\varphi_j - y_{sj})^2}{\sum_{j=1}^{R_2} \varphi_j^2} \quad (8)$$

Для каждого из F решений s -го ряда, определяется множество решений $(S+1)$ -го ряда селекций. Наиболее точное решение (по критерию (8)) $(S+1)$ -го ряда определяет окончательный выбор обобщенной переменной Z_{si} , вводимой в математическую модель на S -м ряду селекции. Такой алгоритм синтеза модели был назван упрощенным алгоритмом МГУА.

Модифицированный упрощенный алгоритм МГУА предполагает окончательный отбор обобщенной переменной Z_s на $(S+2)$ -ом ряду селекции, а вместо критерия точности (8) используется другой эвристический критерий – оценка смещения коэффициентов.

$$n_{cm} = \left| \frac{c_i^* - c_i^{**}}{c_i^*} \right|, \quad (9)$$

c_i^* и c_i^{**} – соответственно коэффициенты (7), восстановленные на выборах R_1 и R_2 .

Под входными аргументами подразумевается совокупность возможных аргументов и их функции, например: обратная и логарифмическая. Рассмотрим последовательность образования множества обобщенных переменных Γ_s на примере модифицированного упрощенного алгоритма МГУА. На первом ряду селекции множества $\Gamma_1^{(1)}$ образуют входные переменные. Из данного множества отбирается подмножество $R_1^{(1)}$ по оценке смещения коэффициентов (9). Затем строится новое множество $\Gamma_1^{(2)}$ обобщенных переменных, элементами которых являются произведения элементов множеств $\Gamma_1^{(1)}$ и $R_1^{(1)}$. По этому же критерию n^H см из $\Gamma_1^{(2)}$ выбирается подмножество $R_1^{(2)}$. Аналогично получаем $\Gamma_1^{(3)} = R_1^{(2)} \cdot \Gamma_1^{(2)}$ и т.д. После выполнения l циклов коррекции входного описания получаем множества $\Gamma_1^{(l)} = \Gamma_1^{(1)} \cup \Gamma_1^{(2)} \cup \dots \cup \Gamma_1^{(l)}$, из которого по оценке n^H см выделяем подмножество R_1 «перспективных» обобщенных переменных первого ряда селекции. Окончательный выбор наилучшей переменной первого ряда z_1 выполняется по второму ряду селекции по минимуму n^H см для моделей второго ряда. Частное описание второго ряда находится из множества Γ_2 , которое формируется таким образом, как и множество Γ_1 . Отличие только в том, что $\Gamma_2^{(1)} = \Gamma_1 \cup \Gamma_1 \cdot R_1$. На S -ом ряду селекции эвристическое правило формирования множества аргументов можно интерпретировать как

$$\Gamma_s = \Gamma_1 \cup \Gamma_1 \cdot (R_1 \cup R_2 \cup \dots \cup R_{s-1}) \quad (10)$$

Как видно из (10) $\Gamma_{s-1} \subset \Gamma_s$ выполняется всегда, что не приводит к быстрому вырождению процесса селекции.

Оптимизация плазмохимического процесса пиролиза углеводородов. Основными параметрами, влияющими на плазмохимический процесс пиролиза углеводородов, являются: W_{II} – полезная мощность (кВт); Q – расход плазмообразующего газа (н.л./мин); Q_1 – расход углеводородного сырья (г/мин); V – объем реакционной зоны (см³); τ – время контакта сырья и плазмы (сек); d – диаметр реактора (см).

В соответствии с различными вариациями этих параметров в процессе пиролиза углеводородов в плазме изменяются выходные концентрации целевых продуктов – C_i . Следовательно, возможно предложить взаимосвязь C_i как функцию: $C_i = F(W_{II}, Q, Q_1, V, d, \tau)$.

Применяя метод группового учета аргументов и рассчитав по программе, разработанной в соответствии с принципом эвристической самоорганизации возможно построение модели устанавливающей связь выходных концентраций по небольшому числу экспериментальных данных полученных при нормальном протекании плазмохимического процесса. Для этого составляется матрица полученных экспериментальных значений (табл.1).

Таблица 1

Матрица экспериментальных результатов процесса пиролиза газоконденсата в азотной плазме, вводимая в программу МГУА

W_{II}	6.2	6.4	6.9	7.5	8.2	9.8	7.5
Q	44	46	45	44	45	40	46
Q_I	38	40	42	42	46	34	60
V	11	11	11	11	9.6	9.6	11
τ	6.4	6.8	4.8	7.2	8.4	8.4	4.0
C_i	2.9	3.1	4.2	4.8	7.6	7.9	3.4

Количество экспериментов вводимых в расчет может быть неограниченным, однако, целесообразность очень большого количества вводимых данных понижается, ввиду увеличения вариантов перебора и удлинения времени счета на ЭВМ.

В настоящей работе для оптимизации плазмохимических экспериментов по целевому продукту процесса пиролиза углеводородов, в частности для цианистого водорода и ацетилена, было заложено в программу расчета 50 экспериментальных значений. Причем, расчеты на оптимальность производились дважды: первый раз была получена модель для ацетилена, другой раз для цианистого водорода.

Для ацетилена:

$$\%C_2H_2 = 36,7 - 0,28 \frac{Q^{2,5}}{W_{II}V^{1,5}} - 51 \frac{V^{2,5}W_{II}^{0,5}}{Q} + 0,5 \frac{Q^{1,5}10^{-2}}{W_{II}^{2,5}QV^{0,5}} + 0,86 \frac{\tau^{0,5}10^{-2}}{W_{II}^{2,5}QV^{0,5}}.$$

Для цианистого водорода:

$$\%HCN = 10,4 + 0,282 \frac{W_{II}Q}{V} - 0,001 \cdot W_{II}Q^2Q_1V\tau + \frac{0,4W_{II}^2Q_1V\tau}{Q} - 12,97 \frac{W_{II}^3}{VQd}.$$

В первом случае был получен полином оптимальности (1) для C_2H_2 , в котором при заложенных значениях модель отбрасывает переменную d – как переменную второстепенной важности. (Сравнивая величины, вводимые в матрицу, наблюдаем, что переменная d – мало меняется).

В другом случае, при оптимизации по цианистому водороду в модели (2), полученной в результате расчета фигурируют все переменные.

Следовательно, при заданных значениях исследуемого объекта появляется возможность определить поведение значимости аргумента в случае целенаправленности плазмохимического процесса. Это помогает исследователям определить эффективность работы установки. Результаты, полученные по модели МГУА – не противоречат практике и адекватно описывают динамическую характеристику плазмохимического процесса.

Выводы

1. Установлено, что метод группового учета аргументов может применяться для создания математической модели идентификации выходных концентраций компонентов полученных в плазмохимических процессах.
2. Показана возможность обработки плазмохимических экспериментов по наименьшему числу полученных опытных данных.
3. При заданных величинах исследуемого плазмохимического объекта определены величины вклада вводимых параметров влияющих на выход конечных целевых продуктов.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПИРОЛИЗА ГАЗОКОНДЕНСАТОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ГРУППОВОГО УЧЕТА АРГУМЕНТОВ (МГУА)

Плазмохимический пиролиз сложного углеводородного сырья относится к сложным технологическим процессам, в которых наряду с изменениями большинства физических параметров происходят химические превращения компонентов. Для оптимизации таких сложных систем, например, для поиска температурных режимов и оптимальных давлений и определения массовых соотношений реагента и плазмы необходима оценка равновесного состава компонентов. Но в большинстве случаев оценить поведение плазмохимического процесса в неравновесных условиях не удастся, а результаты расчета равновесия чаще всего не совпадают с экспериментом.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: оптимизация, пиролиз, плазма, математическая модель, ацетилен, цианистый водород.

OPTIMIZATION OF THE PLASMOCHEMICAL PYROLYSIS PROCESS OF GAS CONDENSATES ON THE BASIS OF THE GROUP ACCOUNT OF ARGUMENTS METHODS (MGAA)

Plasmochemical pyrolysis of hydrocarbon raw materials is complex technological processes in which along with changes of main physical parameters there are chemical transformations of substances and proceed more often under nonequilibrium conditions. For most of complicated systems the estimation of equilibrium structure of components which can be used for some optimization of process, for example, for mass relations of a reagent and plasma, for search of temperature modes and optimum pressure are necessary and it is necessary to spend also a kinetic estimation of equilibrium structure of system by

defining existential area of an admissible exit of target products. In technological processes by use of low temperature plasmas it is difficult enough to choose an optimum variant of carrying out of process and plausible enough forecast of an exit of the products. In such cases there is a necessity of construction of mathematical model for an establishment of logic interrelation of an exit of a target product and experimental parameters

KEY WORDS: optimization, pyrolysis, plasma, mathematical model, acetylene, hydrogen cyanide.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: *Идиев М.Т.* – заведующий кафедрой «Технология машин и оборудования полиграфического производства» Таджикского технического университета им. М.Осими, кандидат технических наук, доцент, тел. **91-902-07-96**, e-mail: **idiev_64@mail.ru**.

Шерматов Н. – заведующий кафедрой вычислительной математики и механики ТНУ, доктор технических наук, профессор,

Файзуллоев У.Н. – старший преподаватель кафедры «Технология машиностроения, металлорежущих станки и инструмент» Таджикского технического университета им. М.Осими, тел.: **917-62-94-94**, e-mail: **sd_bn2009@mail.ru**.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АЛЮМИНИЕВО-МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ МЕТОДОМ ОХЛАЖДЕНИЯ

Б.Н. Гулов, Р.Х. Саидов, З. Низомов
Таджикский национальный университет

В настоящее время алюминий и его сплавы используют практически во всех областях современной техники. Добавка магния к алюминию значительно повышает прочность без снижения пластичности и свариваемость, а также увеличивает коррозионную стойкость сплава [1,2]. Несмотря на большой интерес к исследованию теплофизических свойств алюминия и его сплавов, их теплофизические свойства изучены недостаточно. В связи с этим в настоящей работе нами методом охлаждения исследованы удельные теплоемкости Al+0,2%Mg в широком интервале температур. Измерения проводились на установке достаточно подробно описанной в [3]. Исследуемые объекты имели цилиндрическую форму диаметром 16 мм и высотой 30 мм.

Экспериментально полученные временные зависимости температуры образцов с хорошей точностью описываются уравнением вида (рис.1)

$$T = 501.4942 \exp(-0.0028\tau) + 370.8323 \exp(-0.000087385\tau). \quad (1)$$

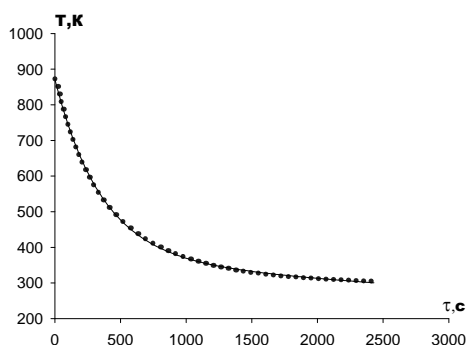


Рис. 1. График зависимости температуры образца (T) от времени охлаждения: точки - эксперимент, сплошная линия расчет по формуле (1) Дифференцируя уравнение (1) по τ , получаем уравнение для скорости охлаждения образцов

$$\frac{dT}{d\tau} = -abe^{-b\tau} - pke^{-k\tau}. \quad (2)$$

По этой формуле нами были вычислены скорости охлаждения (рис.2).

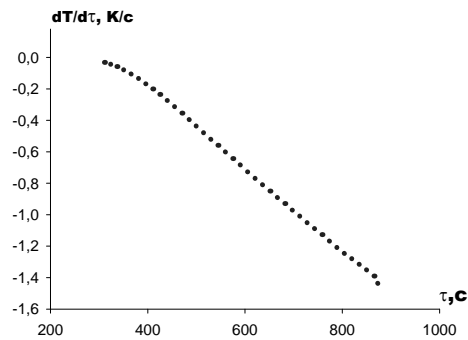


Рис.2 Температурная зависимость скорости охлаждения сплава Al+0,2%Mg

Данные по изобарной теплоемкости алюминия и магния были заимствованы из справочника [4]. Для вычисления удельной теплоемкости сплава Al+0,2%Mg использовали правила аддитивности: $C = x_1 C_1 + x_2 C_2$, где x_1 и x_2 - массовые доли компонентов. Используя вычисленные данные по теплоемкости сплава и экспериментально полученные величины скоростей охлаждения, были нами вычислены коэффициенты теплоотдачи $\alpha(T)$ для сплава Al+0,2%Mg. Температурную зависимость коэффициента теплоотдачи (Вт/К²) вычислили по следующей формуле

$$\alpha = \frac{Cm \frac{dT}{d\tau}}{(T - T_0) \cdot S}$$

Здесь m и S - масса и площадь поверхности образца, T и T_0 - температура образца и окружающей среды соответственно. Для сплава температурная зависимость коэффициента теплоотдачи имеет вид

$$|\alpha(T)| = -24.5568 + 0.1516T - 2 \cdot 10^{-4} T^2 + 7.5699 \cdot 10^{-8} T^3 \quad (3)$$

На рис.3 приведена температурная зависимость коэффициента теплоотдачи для сплава.

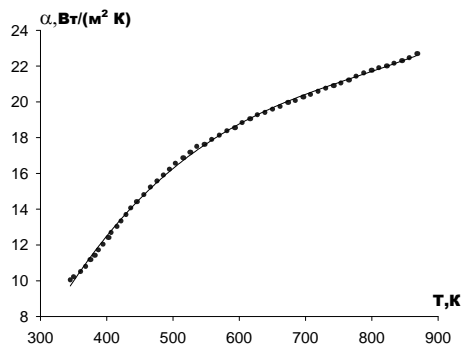


Рис.3. Температурная зависимость коэффициента теплоотдачи сплава Al+0,2%Mg: точки - эксперимент, сплошная линия- расчет по формуле (3).

Вся обработка результатов измерений производилась с помощью программы, составленной нами на MS Excel. Графики строились с помощью программы Sigma Plot. Значения коэффициента корреляции составляли величину более $R_{корр} > 0,999$, подтверждая правильность выбора аппроксимирующей функции.

Ниже приведены результаты обработки зависимости удельной теплоемкости магния, алюминия марки А7 и сплава Al+0,2%Mg от температуры. Получены следующие уравнения для температурной зависимости удельной теплоемкости Дж/(кг К) алюминия А-7, магния и их сплава в интервале температур 293 - 873 К:

для магния

$$C_p = 873.17 + 0.5421T + 0.0001T^2 - 6.929 \cdot 10^{-8} T^3; \quad (4)$$

для алюминия марки А7

$$C_p = 699.8426 + 0.9602T - 0.0012T^2 + 0.86398 \cdot 10^{-6} T^3. \quad (5)$$

для сплава Al+0,2%Mg (рис.4)

$$C_p = 700.1893 + 0.9594T - 0.0012T^2 + 8.623 \cdot 10^{-7} T^3 \quad (6)$$

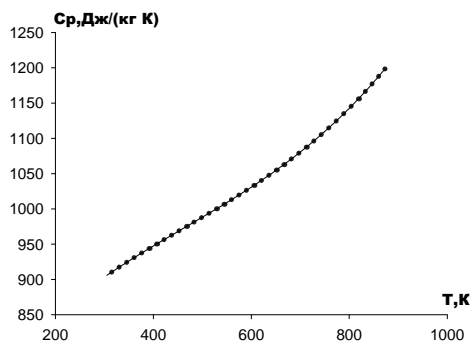


Рис.4. Зависимость $C_p(T)$ сплава Al+0,2%Mg от температуры T (точка-эксперимент, сплошная линия - вычисленная по формуле (6))

Экспериментальное измерение удельной теплоемкости для разных интервалов температур является основным методом определения термодинамических свойств веществ. Для расчета изменения энтальпии и энтропии объектов исследования в интервале температур от 0 до T мы использовали интегралы от молярной теплоемкости:

$$H(T) = H(0) + \int_0^T C_p(T) dT, \quad S = \int_0^T C_p(T) d \ln T.$$

Получены следующие уравнения для температурных зависимостей энтальпии (Дж/моль) и энтропии (Дж/(моль·К)) для сплава Al+0,2%Mg:

$$H(T) = H(0) + 18.835T + 12.9 \cdot 10^{-3} T^2 - 1.076 \cdot 10^{-5} T^3 + 5.8 \cdot 10^{-9} T^4, \quad (7)$$

$$S(T) = 18.835 \ln T + 25.8 \cdot 10^{-3} T - 1.614 \cdot 10^{-5} T^2 + 7.73 \cdot 10^{-9} T^3. \quad (8)$$

Температурная зависимость энергии Гиббса (Дж/моль) выражается следующей формулой:

$$G(T) = -18.835T(\ln T - 1) - 12.9 \cdot 10^{-3} T^2 + 5.38 \cdot 10^{-6} T^3 - 1.93 \cdot 10^{-9} T^4. \quad (9)$$

На рис. 5-7 приведены зависимости энтальпии, энтропии и энергии Гиббса для сплава Al+0,2%Mg.

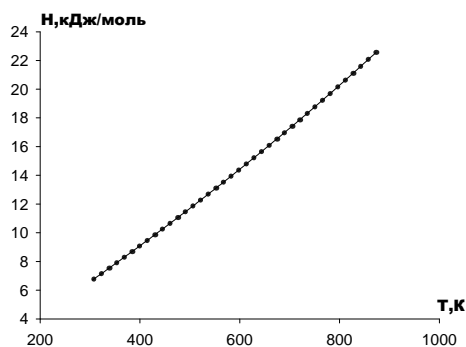


Рис. 5. Температурная зависимость энтальпии для сплава Al+0,2%Mg: точки - эксперимент, сплошная линия - расчет по формуле $H = -0.4439 + 0.0225T + 8.8877 \cdot 10^{-8} T^2 + 2.2608 \cdot 10^{-9} T^3$

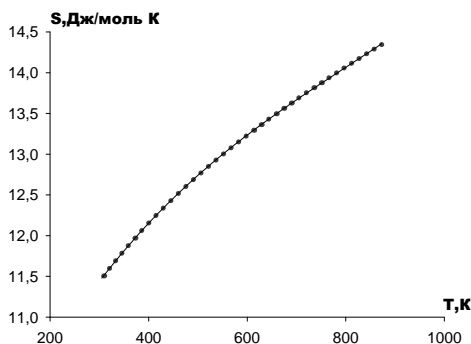


Рис.6. Температурная зависимость энтропии для сплава Al+0,2%Mg: точки- эксперимент, сплошная линия- расчет по формуле $S(T)=8.2509+0.0139T-1.2357 \cdot 10^{-5} T^2+5.1234 \cdot 10^{-9} T^3$

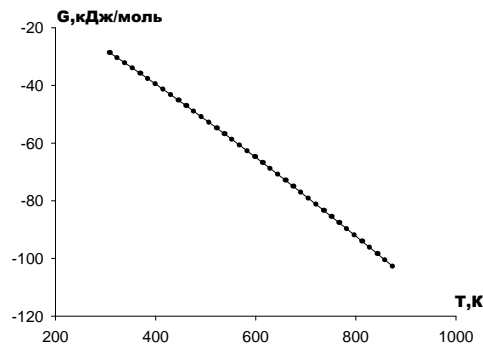


Рис.7. Температурная зависимость энергии Гиббса для сплава Al+0,2%Mg: точки- эксперимент, сплошная линия- расчет по формуле $G(T)=3.2979-0.0907T+-4,5621 \cdot 10^{-5} T^2+1.2087 \cdot 10^{-8} T^3$

ЛИТЕРАТУРА

1. Алюминиевые сплавы (Состав, свойства, технология, применение). Справочник. Под ред. И.Н. Фридляндера /В.М.Белецкий, Г.Н. Кривов. - Киев: КОМИНТЕХ, 2005.-365 с.
2. Золоторевский В.С., Белов Н.А. Металловедение литейных алюминиевых сплавов - М.: МИСиС, 2005.- 376 с.
3. Низомов З, Гулов Б, Саидов Р.Х., Авезов З. Измерение удельной теплоемкости твердых тел методом охлаждения. - //Вестник национального университета, 2010. Вып. 3(59).-с. 136-141.
4. Гурвич Л.В., Вейц И.В., Медведев и др. Термодинамические свойства индивидуальных веществ. Спр. изд-ва /Под ред. В.П. Глушко. Т.1. Кн. 1. М.: Наука, 1978.-496 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АЛЮМИНИЕВО-МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ МЕТОДОМ ОХЛАЖДЕНИЯ

Получены температурной зависимости времени охлаждения, скорость охлаждения, коэффициента теплоотдачи, удельной теплоемкости, энтальпии, энтропии и энергии Гиббса для сплава Al+0,2%Mg.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: удельная теплоемкость, теплоотдача, скорость охлаждения, температурная зависимость.

RESEARCH OF TEMPERATURE DEPENDENCE OF THERMODYNAMIC PROPERTIES ALUMINUM-MAGNESIUM ALLOY OF ALLOYS BY METHOD OF THE COOLING

They are received warm-up dependency of time of the cooling, velocity of the cooling, factor heat warmth, specific thermal capacity, enthalpy, entropy and energy Gibbs for alloy Al+0,2%Mg.

KEY WORDS: specific thermal capacity, factor heat warmth, speed of cooling, temperature dependence.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: *Гулов Бобмурод Нурович* – ассистент кафедры общей физики ТНУ.

Саидов Рахимдон Хамрокулович – соискатель кафедры общей физики ТНУ.

Низомов Зиёвуддин – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общей физики ТНУ. E-mail: nizomov@mail.ru тел. 91-904-90-75.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА ЗАЩЕЛКИВАНИЯ В КМОП ИС (ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ) ПРИ ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ ТЕМПЕРАТУР

С.М. Гадоев

Таджикский национальный университет

Одним из основных паразитных эффектов в КМОП ИС является срабатывание четырехслойных структур, происходящее под действием электрического перенапряжения или ионизации [1].

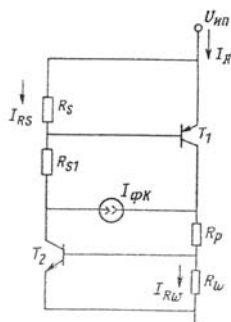


Рис.1 КМОП ИС: эквивалентная схема паразитных четырехслойных структур

Существенное влияние температуры на этот эффект требует разработки модели защелкивания адекватной при высоких температурах. В качестве основы для разработки модели электрического уровня взята двухтранзисторная эквивалентная схема [2,3], изображенная на рис. 1. Она представляет собой два паразитных транзистора: *n-p-n* и *p-n-p* и их шунтирующие сопротивления, эмиттер-базу, R_S, R_W .

Анализ модели показывает, что существенное влияние на параметры защелкивания оказывают такие характеристики физического уровня описания, как время жизни неравновесных носителей - τ , коэффициент диффузии - D , ширина обедненного слоя *p-n* перехода W_b , которые в свою очередь определяют температурные характеристики таких электрических параметров, как напряжение оппирания *p-n* перехода $U_{опп}$, коэффициент передачи тока базы транзистора β_b , сопротивления областей полупроводника, ионизационный ток $I_{фк}$, если защелкивание имеет ионизационную природу. С целью определения температурных зависимостей перечисленных параметров была проведена серия теоретических и экспериментальных исследований на тестовых КМОП структурах. На рис. 2. приведен график экспериментальной и расчетной зависимостей времени жизни носителей «карман-подложка» тестовой схемы серии КИТ-1. Время действительно растет с ростом температуры, как это следует из теории [4]:

$$\tau \sim \sqrt{m_n / 2kT},$$

где m_n - эффективная масса электрона в кристалле полупроводника (для *Si* $m_n=1,6+1,8$).

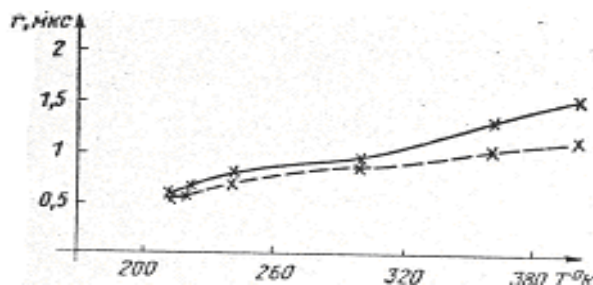


Рис. 2. График экспериментальной зависимости времени жизни носителей от температуры в переходе «карман - подложка» тестовой схемы (--- эксп., ___ расчет)

При этом время жизни в диапазоне температур 210 К÷400 К изменяется по закону $\tau \sim T$, однако при более высоких температурах 360°К÷420°К, как $\tau \sim T^{1/4}$.

Увеличение времени жизни носителей с ростом температуры можно объяснить тем, что в полупроводнике *n*-типа (*Si*) с ростом температуры фононы все более и более ионизируют ловушки, срывая с них

электроны. Показатель степени эксперимента от теории, как видно из рис. 2, в диапазоне 210÷400° К отличается в пределах от 0,6 до 1,6 $\mu\text{с}$ в переходе «карман-подложка» тестовой схемы.

Для определения температурной зависимости таких параметров электрического уровня, как $\beta_{\text{ст}}$, $I_{\text{фк}}$, R , необходимо также знать поведение диффузионной длины, зависящей от времени жизни и коэффициента диффузии (подвижности) [5]:

$$L = \sqrt{dt} = \sqrt{\varphi_T \mu(T) \tau(T)} \cong \sqrt{\frac{K \mu_0 T_0^{3/2}}{q} \alpha T^{1/4}},$$

где $\alpha = 6 \cdot 10^3$ мкс/град (постоянный коэффициент); $\mu_0 = 1,2 \cdot 10^8$ Гн/см¹.

Это выражение справедливо в интервале температуры 290÷450° К. Учитывая, что коэффициент передачи тока базы зависит от коэффициента переноса носителей x и коэффициента инжекции эмиттерного перехода j следующим образом:

$$\beta_{\text{ст}} = \frac{x_j}{1 - x_j},$$

где

$$x = \frac{1}{chW_\delta / L}.$$

Получим температурные зависимости $\beta_{\text{ст}}$ на двух участках температур:

$$\beta_{\text{ст}} = \left[\left(1 + b T^{1/4} \right) ch \frac{W_\delta}{\alpha T^{1/4}} - 1 \right]^{-1},$$

где

$$\alpha = \sqrt{\frac{K \mu_0 T_0^{3/2}}{q}} \alpha;$$

$$b = \frac{\delta_n}{\delta_p} \cdot \frac{W_\delta}{\sqrt{\frac{K \mu_0 T_0^{3/2}}{q}} \alpha}.$$

Из рис. 3 видно, что коэффициент передачи тока базы транзистора растет в диапазоне температур 210-400 К до 57. Измерение проводилось в тестовой схеме в статистическом режиме.

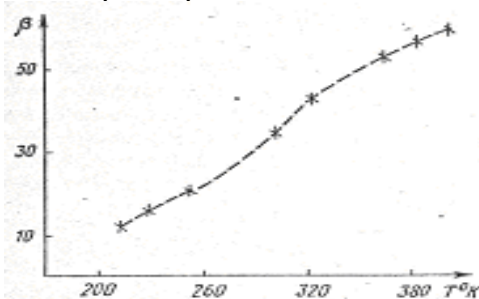


Рис. 3. График экспериментальной зависимости коэффициента передачи тока базы транзистора от температуры в тестовой схеме.

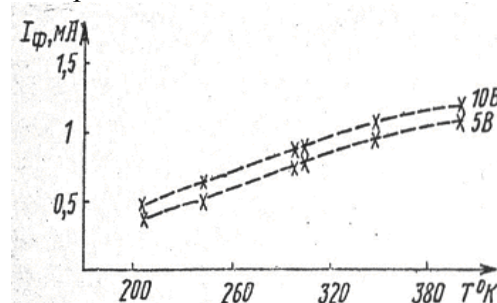


Рис. 4. График зависимости первичного фототока от температуры $p-n$ перехода «карман-подложка» (тестовая схема).

200 К = 12,5; 300 К = 35; 400 К = 58

Аналогично должен вести себя и ионизационный ток, определяемый диффузионной длиной, что подтверждает график на рис. 4, измеренный для перехода «карман-подложка» тестовой структуры. На температурную зависимость напряжения опирания $p-n$ перехода наиболее сильно влияет изменение теплового тока I_0 в соответствии с выражением:

$$U_{\text{оп}} = \varphi_T \ln \left(1 + \frac{I_1}{I_0} \right),$$

где I_1 - начальный ток на ВАХ, соответствующий $U_{\text{оп}}$. На рис. 5 приведена зависимость напряжения опирания $p-n$ перехода «карман-подложка» от температуры тестовой схемы при двух значениях тока (0,1 и 0,3 мА). Напряжение опирания заметно падает с ростом температуры. Температурное изменение ширины обедненного слоя $p-n$ перехода определяется в основном изменением контактной разности потенциала $U_{\text{оци}}$ [6]:

$$W_i = \sqrt{\frac{2\varepsilon_0 U_{общ}}{qN_d}},$$

где q - элементарный заряд ($1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл); N_d - концентрации примеси (10^{15} см⁻³); ε_0 - диэлектрическая проницаемость вакуума ($8,8 \cdot 10^{-14}$ Ф·см⁻¹).

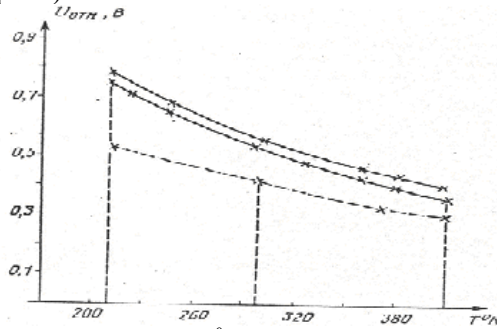


Рис.5. Зависимости напряжения опирания от T^0 К для перехода тестовой схемы (- эксперимент, - расчет)

С целью экспериментальной проверки адекватности разработанной модели была проведена серия экспериментов по измерениям температурной зависимости тока и напряжения удержания ИС К176ЛП1 и К564ПУ4 (рис. 6).

Для всех этих ИС наблюдается уменьшение при росте температуры удерживающего тока при $\Delta T=400^0$ К составило 40%. Для теоретического анализа $I_{уд}$ и $U_{уд}$ используются из следующих выражений:

$$I_{уд} = \frac{(V_{EB})_{p np}}{R_S} + \frac{(V_{BE})_{np n}}{R_W},$$

где

$$R_S = \frac{V_{DD} - (V_{DD})_{p np \min}}{I_{RS}};$$

$$R_W = \frac{W_i}{l_e} r_{W1} + \frac{l_W}{l_e} r_{W2};$$

где W_i, l_e, l_W - характерные размеры структур; r_{W1}, r_{W2} - поверхностное сопротивление кармана;

$$U_{уд} = U_{э \text{ от min}} \left[1 + \frac{B_1 B_2 (R_{S1}) + B_2 (R_{S1} / R_W)}{B_1 B_2 - 1} \right].$$

Расчеты по модели верно предсказывают характер температурного изменения параметров защелкивания паразитных структур КМОП ИС. Структурная схема эксперимента представлена на рис. 7. Исследуемая ИС размещена в контактирующем устройстве, обеспечивающем контакт данной стороны корпуса ИС с нагревательным элементом (в диапазоне 210-400⁰ К), который позволяет проводить облучение с поверхностной стороны кристалла. Контроль температуры осуществляется на поверхности нагревательного элемента посредством термопары.

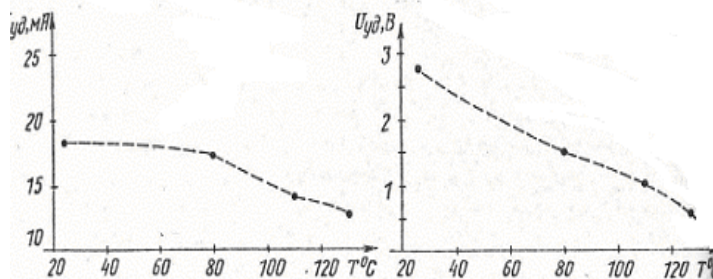


Рис.6. График зависимости $I_{уд}$ и $U_{уд}$ от температуры для ИС К176ЛП1 и К564ПУ4

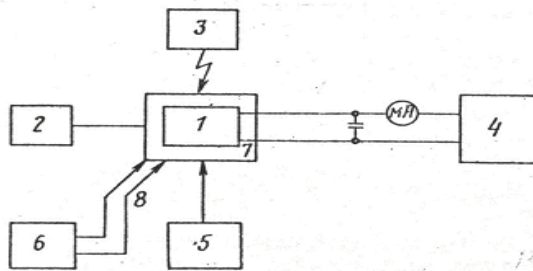


Рис.7. Схема экспериментального стенда: 1 - ИС; 2 - осциллограф; 3 - лазер; 4 - источник питания; 5 - нагревательный элемент; 6 - микровольтметр; 7 - термостат; 8 - термопара.

Таким образом, с помощью разработанной модели можно достаточно адекватно прогнозировать температурные зависимости параметров защелкивания паразитных КМОП структур, что позволяет рекомендовать их для использования в составе САПР КМОП ИС. Упрощенный вариант модели, учитывающий только изменение напряжения отпирания $p-n$ переходов, может быть использован для оценочных расчетов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Dressendorfer P.V., Ochoa Jr. A discussion of the role of distributed effects in latch-up. //IEEE Transactions on nuclear science, 1981, V. Ns-28, N6, pp. 4292-4294.
2. Baze M.P., Johnston A.H. Testing considerations for radiation induced latch-up. //IEEE Transactions on nuclear science, 1981, V. Ns-34, N6, pp. 1730-1735.
3. Troutman R.R. Latch-up in CMOS Technology. The problem and it's cure. Boston, 1986, pp. 47-48.
4. Федотов Я.А. Кремниевые планарные транзисторы. М.: Советское радио, 1973, с. 335.
5. Федотов Я.А. Основы физики полупроводниковых приборов. М.: Советское радио, 1970, с. 591.
6. Тилл У., Лаксон Дж. Интегральные схемы. М.: Мир, 1985, с. 504.
7. Ming-Jer Chen, Chins-Yuan Mv. An efficient two-dimensional model for CMOS latch-up analysis //Solid-State Electronics, V. 29, N4, pp. 395-407.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА ЗАЩЕЛКИВАНИЯ В КМОП ИС (ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ) ПРИ ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ ТЕМПЕРАТУР

Расчеты по модели предсказывают характер температурного изменения параметров эффекта защелкивания КМОП ИС. С помощью этой модели можно достаточно адекватно прогнозировать температурные зависимости параметров эффекта в КМОП ИС структур, что позволяет рекомендовать их для исследования в составе САПР КМОП ИС.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: структура, ток удержания, эффект, КМДП, микросхема.

THE EFFECT OF LATCH-UP IN INTEGRATED MICROCIRCUITS IN WIDE RANGE OF TEMPERATURES

Calculations on model predict character of temperature change of parameters of effect latch-up CMOS IS. By means of this model it is possible to predict adequately enough temperature dependences of parameters of effect in CMOS IS structures that allows to recommend them for research in structure of SAPR CMOS IS.

KEYWORD: structure, holding current, the effect, CVR.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: *Гадов Сабзихи Мухиулович* - кандидат технических наук, доцент кафедры физической электроники ТНУ.

НАЗНАЧЕНИЕ, КОМПОНЕНТЫ, СТРУКТУРЫ, ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАНО-СТРУКТУРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ РАСТВОРОВ

Ш.А. Аминов, М.А. Зарипова, Х.А. Зоиров, С.А. Тагоев, Т.Р. Тиллоева, Ш.З. Нажмудинов, Дж.А. Зарипов, Г.Н. Неъматов, А.Г. Тошов, М.М. Сафаров

Таджикский технический университет им. М.С.Осими, Таджикский государственный педагогический университет им. С.Айни, Филиал Московского энергетического института (Технический университет) в Душанбе

Одним из актуальных направлений в физике в настоящее время является исследование свойства материалов в нано-и субмикроструктурных структурах, полученных методами интенсивного пластического деформирования. Проведенные исследования показали, что их физические свойства существенно отличаются от свойств моно- и крупнокристаллических аналогов.

Приведены методика, эксперимент, расчет и прогнозирование тепло-физических свойств наноструктурных композиционных материалов. В традиционных методах определения теплофизических свойств (ТФС) материалов и изделий, используемых в электронной технике, машиностроении требуются установка со значительным расходом тепловой энергии. Проблемы энергосбережения и снижения потерь теплоты в окружающую среду влияют на экологическую ситуацию и капитальные затраты. Для решения этих задач нужно знать теплопроводность, температуропроводность и плотность нано-структурных материалов.

Качество жидкого топлива, теплоносителей в современных транспортных средствах оказывает существенное влияние на уровень безопасности перевозки людей, определяет стоимость и качество грузоперевозок. Исследуемая нами проблема связана с изменением свойств теплоносителя в процессе их хранения, транспортировки и эксплуатации. Лабораторные методы экспресс – оценки качества жидкостей и растворов состоят в отслеживании некоторого физико-химического свойства, например, температуры фазового перехода, диэлектрической проницаемости, скорости ультразвука и т.д., не обладают достаточным быстродействием и технологической совместимостью. Возможности средств лабораторного анализа нередко имеют ограничения связанные со значительными временными затратами при отборе проб, что не позволяет проводить мониторинг состояния жидкостей в режиме реального времени. Данное обстоятельство препятствует оперативному вмешательству в случае аварийного загрязнения топлива и теплоносителя в процессе эксплуатации. Деформационное упрочнение по данным измерения микротвердости материалов при трансформации от монокристалла к наноструктуре составило 3–3,5 при росте давления 1,4 до 4,5 ГПа. Изучение эволюции структуры и линейный вид зависимости твердости от степени деформации, без заметного выхода на насыщение, свидетельствует о продолжении процесса диспергирования при увеличении степени деформации, но со снижением темпа развития этого процесса. По видимому, степень деформации для ниобия [1], при которой его наноструктура выходит на динамическое равновесие, определяемое температурно-скоростными условиями не достигнуто. Однако структура является высокодиссипативной, так как средний размер кристаллитов при дальнейшей деформации меняется слабо и доминирующим механизмом деформации является механизм зернограничного или межкристаллитного проскальзывания. В полученной наноструктуре высока доля атомов, принадлежащих межкристаллическому положению: границам кристаллитов (нанозерен), тройным стыкам, ядрам приграничных дислокаций, и поэтому стоит ожидать значительного влияния структуры на теплофизические свойства по сравнению с исходными. Действительно, измерения температуропроводности показали, что ее абсолютное значение снижается в 1,5 раза, а по величине близко к значению, полученному ранее при температуре плавления полукристаллического ниобия. Тем самым показано влияние беспористой, деформационного происхождения наноструктуры химически чистого ниобия на теплофизические свойства, когда значительная объемная доля атомов находится в «некристаллическом состоянии», т.е. в представлении границ в модели газо- или жидкоподобном строении.

Бурное развитие науки и техники требует основательного и всестороннего изучения физико-химических свойств веществ, находящихся в твердом, жидком и газообразном состояниях, а также их смесях.

Одной из важных задач при изучении этих систем является исследование их теплофизических свойств. Одним из актуальных вопросов физики твердого тела и жидкого состояния является вопрос о выяснении механизмов передачи тепла теплопроводностью. Перенос тепла теплопроводностью осуществляется отдельными частицами или группами частиц: электронами, фотонами, фононами, атомами, молекулами. Методом

теплопроводности можно выявить вклады каждой из частиц в переносе тепла. Этот метод также позволяет выявить дефекты кристаллических режимов [2], структурные особенности вещества [3].

Для выяснения этих вопросов необходимы экспериментальные исследования температурных зависимостей теплопроводности и теплоемкости. Особого внимания заслуживает экспериментальное исследование теплопроводности растворов электролитов, в широкой области температур, концентраций и давлений.

Ферромагнитные жидкости (ФМЖ) по структуре своего состава представляют собой дисперсную систему состоящую, в основном, из ферромагнитных частиц (ФМЧ) и жидкости (носителя). ФМЖ применяются в различных областях промышленности, поэтому контроль их качества является актуальной задачей.

В зависимости от предъявляемых требований применяются ФМЖ с различными механическими, электрофизическими и теплофизическими свойствами, которые зависят от их состава. Например, при производстве ФМЖ для систем охлаждения, основанных на термоконтракционном принципе, необходим контроль таких параметров, как концентрация ФМЧ, комплексная диэлектрическая проницаемость носителя и его теплоемкость.

Измерение плотности $\rho_{ж}$, поверхностного натяжения $\sigma_{ж}$ и вязкости $\eta_{ж}$ жидкости позволяет контролировать ход технологического процесса и качество готовой продукции в различных отраслях промышленности. Иногда специфика процесса требует одновременного измерения сразу нескольких параметров жидкости, например, при определении качества нефти в нефтяной промышленности, при контроле за качеством молочной продукции в пищевой промышленности и т.д.

Качества веществ, материалов и изделий в значительной мере зависят от их плотности. Для измерения плотности исследуемых образцов нами использован метод гидростатического взвешивания [4]. Общая относительная погрешность измерения теплофизических свойств (плотность, теплоемкость, теплопроводность) при доверительной вероятности 0,95 соответственно равна 0,1;3,0;4,2%.

Результаты экспериментального измерения некоторых теплофизических свойств исследуемых образцов приведены в таблицах 1-5.

Таблица 1

Плотность (ρ , кг/м³) исследуемых систем (гидразингидрат+окись железа) в зависимости от давления при комнатной температуре

$\rho \cdot 10^{-3}$, кг Р, МПа	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
0,101	1041,1	1046,4	1053,6	1060,7	1064,3
0,108	1043,1	1049,9	1055,8	1061,8	1066,9
0,114	1045,4	1051,3	1057,4	1063,5	1069,6
0,121	1047,7	1054,3	1060,3	1066,4	1072,5
0,128	1049,5	1055,8	1062,4	1068,8	1075,4
0,135	1052,2	1058,5	1064,7	1071,1	1077,5
0,141	1055,4	1061,6	1068,4	1074,3	1080,4

Таблица 2

Теплопроводность ($\lambda \cdot 10^3$, Вт/м*К) исследуемых систем (гидразин-гидрат + окись железа) в зависимости от давления при комнатной температуре

$\lambda \cdot 10^3$, кг Р, МПа	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
0,101	423,3	437,5	458,6	476,9	499,2
0,108	433,9	456,2	472,1	491,6	508,1
0,114	448,1	451,8	484,1	498,7	516,7
0,121	456,4	476,5	489,8	503,75	527,3
0,128	470,7	485,1	503,4	518,8	542,4
0,135	480,2	495,6	514,7	530,3	551,8
0,141	489,5	506,6	524,3	542,7	563,4

Таблица 3

Плотность (ρ , кг/м³) системы (200г. дистиллированная вода + 12г. герметика) в зависимости от температуры и давления

T, K	Давление P, МПа						
	0,101	4,91	9,61	14,52	19,63	24,54	29,45
293	1007,5	1009,6	1012,6	1014,6	1016,7	1017,5	1020,9
313	1004,0	1006,3	1008,2	1011,9	1013,9	1016,7	1018,8
333	1000,8	1002,7	1006,0	1008,5	1011,0	1014,0	1016,5
353	994,5	1000,6	1003,3	1005,9	1007,6	1011,8	1014,0
373	994,0	997,8	1000,4	1003,0	1005,8	1009,0	1012,4
393	990,4	994,5	997,6	1000,6	1003,2	1008,0	1009,5
413	987,5	992,0	994,7	997,8	1000,6	1004,1	1008,0
433		988,4	992,0	995,0	997,6	1001,8	1005,0
453		985,6	988,0	992,0	995,0	999,3	1002,6
473		982,5	986,9	989,5	992,7	997,0	1000,0
493		979,6	983,2	987,0	990,0	994,6	998,0
513		977,0	980,0	984,1	987,6	992,0	996,3
533		973,2	977,7	981,5	985,0	989,0	993,8
553		970,4	974,8	978,3	982,5	987,1	991,0
573		967,5	972,0	975,6	979,6	984,0	988,7

Таблица 4

Удельная изобарная теплоемкость (C_p , Дж/(кг·К)) системы вода - герметик (200г.Н₂O + 12г. герметика) в зависимости от температуры и давления

T, K	Давление P, МПа						
	0,101	4,91	9,61	14,52	19,43	24,34	29,25
293	620	600	580	560	540	520	500
313	720	660	615	580	550	540	530
333	820	700	680	660	556	550	540
353	1160	1000	900	870	820	790	700
373	1600	1300	1100	1000	870	840	730
393	1750	1540	1350	1160	1050	910	800
413	2100	1790	1660	1500	1300	1150	1006
433		2200	2000	1880	1630	1410	1246
453		2450	2326	2100	1915	1608	1460
473		2800	2600	2400	2140	1900	1740
493		3100	2800	2670	2400	2200	2000
513		3400	3200	2900	2600	2400	2220
533		3680	3500	3210	3000	2700	2500
553		4000	3780	3500	3300	2900	2740
573		4340	4070	3800	3500	3200	3000

Таблица 5

Теплопроводность ($\lambda \cdot 10^3$, Вт/(мК)) системы вода - герметик (200г.Н₂O + 12г. герметика) в зависимости от температуры и давления

T, K	Давление P, МПа						
	0,101	4,91	9,61	14,52	19,43	24,34	29,25
293	729	738	745	755	764	772	782
313	742	751	758	766	777	784	791
333	758	764	772	780	788	796	804
353	771	778	785	793	800	809	815
373	784	791	798	804	812	820	826
393	794	801	808	814	821	827	834
413	799	806	812	819	825	832	838
433		802	810	817	823	830	835
453		795	803	811	817	825	831
473		782	791	800	807	815	823

493		770	779	788	797	804	813
513		758	767	778	785	796	804
533		747	758	767	775	787	797
553		735	745	756	767	778	789
573		723	734	745	756	767	779

Как видно из табл.1-5 с ростом давления плотность исследуемых образцов увеличивается, а с увеличением температуры уменьшается. Удельная изобарная теплоемкость образцов по мере увеличения температуры увеличивается, а с ростом давления уменьшается.

Для получения расчетного уравнения (прогнозирование) для плотности системы вода +герметик использовано уравнение Тейта в следующем виде:

$$\frac{\rho - \rho_0}{\rho} = C \ln \left[\frac{B + P}{B + P_0} \right], \quad (1)$$

где ρ_0 – плотность исследуемых растворов при $P_0 = 4,91$ МПа; ρ - плотность образцов при давлении P ; C и B – коэффициенты.

Экспериментальные данные по плотности растворов при различных температурах и давлениях обрабатывались в виде:

$$\left(\frac{\partial P}{\partial \rho} \right)_T = f(P). \quad (2)$$

Выполнимость зависимости (2) для системы (200г. дистиллированной воды + 2г. герметика) показана на рис.1. Как видно из рис. 1, линии $T = const$ являются прямыми и описываются уравнениями [5,6]:

$$-\left(\frac{\partial P}{\partial \rho} \right)_T = \frac{B}{C} + \frac{P}{C}, \quad (3)$$

где P – внешнее давление, МПа; ρ – плотность, кг/м³.

Анализ коэффициентов B и C показал, что они являются функциями температуры, т.е. $B = f_1(T)$, $C = f_2(T)$.

Поэтому уравнение (3) можно написать в следующем виде:

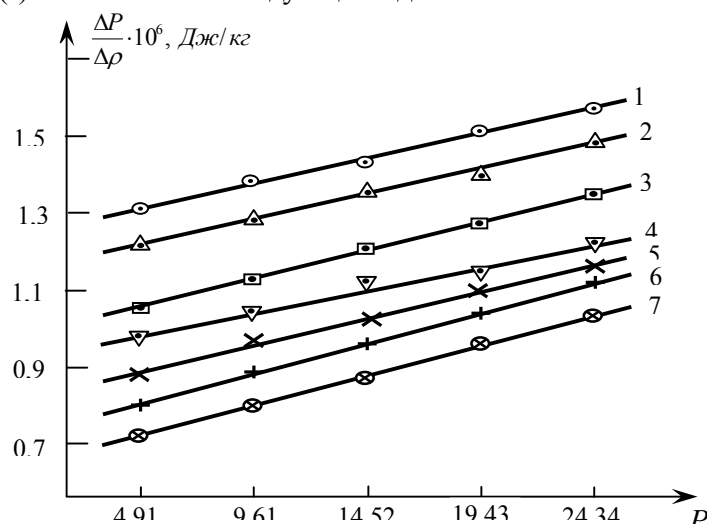


Рис. 1. Зависимость $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho} \right)_T = f(P)$ для раствора (200г. дистиллированной воды + 2г. герметика): 1–293; 2–333; 3–353; 4 – 393; 5–413; 6–433; 7–453; 8–473; 9–493; 10–513; 11–553 К.

$$-\left(\frac{\partial P}{\partial \rho} \right)_T = \frac{B(T)}{C(T)} + \frac{P}{C(T)}. \quad (4)$$

Коэффициенты $B(T)$ и $C(T)$ вычислены для каждой изотермы методом наименьших квадратов, а затем на основе графоаналитического анализа аппроксимированы с погрешностью 0,19% полиномами второй степени.

$$B(T) = \sum_{i=0}^2 b_i T^i, C(T) = \sum_{i=0}^2 c_i T^i. \quad (5)$$

$$\rho = \frac{\rho_0}{1 - \left[0,556 \left(\frac{T}{T_1} \right)^2 - 1,91 \left(\frac{T}{T_1} \right) + 2,34 \right] (-74,4m^2 + 1,8m + 0,012) \times} \quad (5)$$

$$\times \ln \left[\frac{\left[0,87 - 0,87 \left(\frac{T}{T_1} \right) \right] (1,47 \cdot 10^9 m^2 + 1,38m + 9,69 \cdot 10^5) + P}{\left[0,87 - 0,87 \left(\frac{T}{T_1} \right) \right] (1,47 \cdot 10^9 m^2 + 1,38m + 9,69 \cdot 10^5) + P_0} \right]$$

Полученные уравнения описывают экспериментальные данные по плотности исследуемых растворов в интервале температур $T = 293-573$ К и давлений $P = 4,91-29,25$ МПа, со средней погрешностью 0,4%, а для некоторых точек эта погрешность достигает 3,6%.

С помощью уравнений (5) нами рассчитана плотность растворов системы водопроводной и дистиллированной воды и герметика в интервале температур (293-573) К и до давления 49,1 МПа.

Для расчета теплофизических свойств исследуемых образцов нами получены следующие эмпирические уравнения:

- для теплопроводности системы (гидразингидрат + окись железа):

$$\lambda = \left[0,433 \left(\frac{P}{p_1} \right) + 0,582 \right] (171,4 \cdot 10^3 (m)^2 + 271,45(m) + 0,43) \quad (6)$$

$$\lambda = \left[0,146 \left(\frac{m}{m_2} \right) + 0,856 \right] (-3,15(p)^2 + 2,41(p) + 0,251) \quad (7)$$

- для плотности системы (гидразингидрат + окись железа):

$$\rho = \left[1,975 \cdot 10^{-2} \left(\frac{P}{p_1} \right)^2 + 5,46 \cdot 10^{-4} \left(\frac{P}{p_1} \right) + 0,979 \right] (-57,34 \cdot 10^6 (m)^2 + 14,7 \cdot 10^4 (m) + 1032,99) \quad \text{кг/м}^3 \quad (8)$$

$$\rho = \left[6,28 \cdot 10^{-2} \left(\frac{m}{m_1} \right)^2 + 1,403 \cdot 10^{-2} \left(\frac{m}{m_1} \right) + 0,979 \right] (2462,32(p)^2 + 252,13(p) + 1054) \quad \text{г/м}^3 \quad (9)$$

- для водопроводной воды:

$$\lambda = \left[-1,077 \left(\frac{T}{T_1} \right)^2 + 2,17 \left(\frac{T}{T_1} \right) - 0,098 \right] (93,75m^2 + 8,65m + 0,682) \cdot \frac{\text{Вт}}{(\text{м} \cdot \text{К})} \quad (10)$$

- для дистиллированной воды:

$$\rho = \left[1,075 - 0,075 \left(\frac{T}{T_1} \right) \right] (-45547m^2 + 1064,8m + 1000,6) \cdot \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad (11)$$

- для водопроводной воды:

$$\rho = \left[1,075 - 0,075 \left(\frac{T}{T_1} \right) \right] (-8484,2m^2 + 535,9m + 998,5) \cdot \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad (12)$$

$$C_p = \left[0,6 \left(\frac{T}{T_1} \right)^2 + 1,48 \left(\frac{T}{T_1} \right) - 1,131 \right] (-56000m + 2122) \cdot \left(\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \right) \quad (13)$$

$$a = \left[3,64 \left(\frac{T}{T_1} \right)^2 - 10,74 \left(\frac{T}{T_1} \right) + 7,77 \right] (6,34 \cdot 10^{-4} m^2 + 1,78 \cdot 10^{-4} m + 4,27 \cdot 10^{-7}) \cdot \frac{\text{м}^2}{\text{с}} \quad (14)$$

По уравнениям (6) - (14), зная массу герметика, нанопористой окиси железа можно вычислить теплофизические свойства (λ , ρ , C_p , a) экспериментально неисследованных систем (дистиллированной, водопроводной воды) в зависимости от температуры, при различных давлениях с погрешностью 3,5%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбатов В.И., Пилочин В.П., Полев В.Ф., Коршунов И.Г. Температуропроводность нанокристаллического ниобия. Материалы 7 Международной теплофизической школы. Тамбов, 20–25 сентября 2010. Часть I. с. 40–42.
2. Оскотский В.С., Смирнов И.А. Дефекты в кристаллах и теплопроводность. Л.: Наука, 1972.203с.
3. Тарасов В.В. Проблемы физики стекла. – М. Стройиздат. 1979.389с.
4. Зарилова М.А., Бадалов А.Б., Сафаров М.М. Теплофизические и термодинамические свойства водных растворов гидразина и фенилгидразина. Душанбе, 2010.-ООО «Хирад».-с.128.
5. Сафаров М.М., Маджидов Х., Абдухамидова З. Применения уравнения Тейта для расчета теплопроводности растворов подсолнечного масла и изомергексана. Межвузовский сборник Сб.Вопросы физико-химических свойств веществ. Душанбе, 1990. вып.1. с.117-123.
6. Сафаров М.М. Обобщение уравнения Тейта для жидких простых эфиров.-ТВТ.-Т.30.-№3.-М.:.-с.650-658.

НАЗНАЧЕНИЕ, КОМПОНЕНТЫ, СТРУКТУРЫ, ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАНО-СТРУКТУРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ РАСТВОРОВ

В работе приводятся результаты и экспериментальные данные по теплофизическим свойствам наноструктурных композиционных материалов и их растворов в зависимости от температуры и давления. При обобщении экспериментальных данных получены эмпирические уравнения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: теплопроводность, плотность, теплоемкость, температуропроводность, компоненты, структура, композиционные материалы.

ASSING, COMPONENTION, STRUCTURE AND CALCULATIONS THERMOPHYSICAL PROPERTIES COMPOSITIONS AND THAT SOLUTIONS

In the papers are experimental data thermophysical properties compositions materials and that solutions.

KEYE WOLDS: heat conductivity, density, specific heat capacity, temperature conductivity, component ion, structure, solutions.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРОВАХ: Аминов Шамсулло Асоевич - ассистент кафедры физики ТГУ им.М.С. Осими. E-mail:shamsulo@mail.ru

Зарилова Мохира Абдусаломовна - кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплотехника и теплотехническое оборудование» ТГУ им.М.С.Осими. E-mail:mohirai69@list.ru

Зоиров Хикматулло Абдухоликович - ассистент кафедры «Теплотехника и теплотехническое оборудование» ТГУ им. М.С.Осими. E-mail:zoirovkhikmatullo@mail.ru

Тагоев Сафовидин Асоевич - кандидат технических наук, и.о.доцента, ассистент кафедры «Теплотехника и теплотехническое оборудование» ТГУ им.М.С.Осими. E-mail:safovidin@mail.ru

Тиллоева Тахмина Рустамовна - ассистент кафедры «Теплотехника и теплотехническое оборудование» ТГУ им. М.С.Осими. E-mail:tahmina17@mail.ru

Зарилов Джамшед Абдусаломович - ассистент кафедры «Теплотехника и теплотехническое оборудование» ТГУ им.М.С.Осими. E-mail:jamshed@mail.ru

Нажмудинов Шарофиддин Зоирович, кандидат технических наук, доцент E-mail:sharofiddin@mail.ru

Несьматов Голибо Нуралиевич- ассистент кафедры «Информатика и прикладная математика» Таджикского государственного педагогического университет им. С.Айни. E-mail: golib@mail.ru

Тошов Азамджон Гафурович, кандидат химических наук, доцент кафедры химии Таджикского государственного педагогического университета им. С.Айни. E-mail: azam@mail.ru

Сафаров Махмадали Махмадиевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Теплотехника и теплотехническое оборудование» ТГУ им. М. С. Осими. E-mail: mahmadl@list.ru

ВЛИЯНИЕ НАНОПОРИСТОГО, НАНОРАЗМЕРНОГО ОКСИДА ТИТАНА НА ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТИ ГИДРАЗИНГИДРАТА ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДАВЛЕНИЯ

Х.А. Зоиров, С.А. Тагоев, М.А. Зарипова, М.М. Сафаров, А.Ф. Тошов

Таджикский технический университет им. М.С.Осими, Филиал Московского энергетического института (Технический университет) в городе Душанбе, Таджикский государственный педагогический университет им. С.Айни

Водные растворы гидразина обладают сильными основными свойствами. Образуют моногидрат ($t_{пл} = 51,6^{\circ}C, t_{кип} = 118,5^{\circ}C, d_4^{20} = 1,03$) и соли-хлориды гидразония ($(N_2H_2)Cl(t_{пл} = 92^{\circ}C)$) и гидразиния ($(N_2H_2)ClI(t_{пл} = 198^{\circ}C)$) сульфата гидразиния ($(N_2H_2)SO_4I(t_{пл} = 254^{\circ}C)$). Водные растворы гидразина получают при взаимодействии $NaOH, Cl_2$ и NH_3 в воде, окислении NH_3 или мочевины гипохлоритом Na ; Безводный гидразин – обезвоживанием моногидрата гидразина щелочами или обработкой сульфата гидразина жидким NH_3 . Гидразин, его соли и моногидрат используются для получения парообразователей, инсектицидов, для определения карбонильных групп в титриметрическом анализе, горючий компонент в ракетных топливах.

Следует отметить, что гидразингидрат по низкотемпературным свойствам значительно превосходит гидразин. Введением азид гидразина можно понизить температуру кристаллизации гидразингидрата. Температура плавления тройной эвтектик двойной смеси находится в области от -15 до $-28^{\circ}C$, что дает возможность использовать азид гидразина для понижения температуры замерзания гидразина без ухудшения его свойств как ракетного топлива.

Применению гидразина в качестве ракетного топлива предшествовали исследования его разложения под действием различных факторов. Термическое разложение гидразина происходит при температуре $250-310^{\circ}C$.

Гидразингидрат ($64\%N_2H_2 + 36\%H_2O$ масс.) используется в качестве топлива в энергоблоке «Океан» глубоководного аппарата, созданного совместно финской фирмой, ГИПХ и институтом Океанологии по заказу АН СССР [2]. Блок полностью прошел комплексные испытания, при давлении до $60,0$ МПа и глубине до 6 км.

Гидразингидрат используется для каталитического разложения в газогенераторах с целью получения рабочего тела при температурах до (азот, водород, аммиак и водяной пар), используемого теплоносителем вторичного контура турбины замкнутого типа (работающий по циклу Ренкина) [2].

На современном этапе прогрессивного развития всех областей науки, в частности, техники и технологии, наиболее быстро развивающейся является нанотехнология, пронизывающая все сферы деятельности человечества, которая в свою очередь направлена на создание и использование наноразмерных частиц различных материалов.

Ранее авторами [1,3] были исследованы теплофизические и термодинамические свойства жидких водных растворов гидразина и фенилгидразина в широком интервале температур ($290-720$) К и давления ($0.101-98.1$) МПа.

Профессором Сафаровым М.М. в 1986 были исследованы теплофизические свойства пористой гранулированной окиси алюминия, содержащего различное количество никеля и меди в зависимости от температуры в вакууме и различных газовых средах (аргон, азот, гелий и водород) [4]. Для измерения теплофизических свойств вне перечисленных объектов использован метод регулярного теплового режима и монотонного разогрева. Как видно, влияние нанопористых и наноразмерных катализаторов на изменение теплофизических свойств водных растворов гидразина и гидразингидрата изучено недостаточно. Поэтому мы перед собой поставили задачу экспериментальным путем изучить данную проблему.

В связи с этим перед нами была поставлена задача исследовать температуропроводность системы гидразингидрата + оксида титана (наноструктурные и наноразмерные) методом лазерной вспышки в зависимости от давления при комнатной температуре. Для проведения исследования была использована установка, разработанная аспирантами кафедры теплотехники и теплотехнического оборудования Таджикского технического университета имени академика М.С.Осими под руководством доктора технических наук, профессора Сафарова М.М.[5].

Представленный метод основан на быстром локальном нагреве поверхности образца лазерным импульсом, при этом измеряется температура образца и поглощенная им энергия.

Представленное устройство в основном состоит из лабораторного автотрансформатора (ЛАТР), тонометра, реостата, амперметра, катушки, лазерной установки типа ЛГН-109, микровольтнаноамперметра типа Ф136, термопары и ячейки.

Технические характеристики гелий-неонового лазера ЛГН-109: длина волны 630 нм, выходная мощность 1мВт.

Тонометр (для создания внешнего давления): модель АТ-12; диаметр 5 см; со стандартной манжетой (50×14см); с увеличенной манжетой (60 x17 см); предел измерения от 760 до 1060 мм.рт.ст.

Переносной транзисторный микровольтнаноамперметр типа Ф136 предназначен для усиления и измерения малых постоянных токов и напряжений. Он может быть использован в качестве нуля индикатора в различных измерительных цепях. Отсчетное устройство двухшкальное, узкопрофильное со световым указателем. Длина шкалы 118 мм. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока. Хромель-алюмелевые дифференциальные термопары изготовлены из проволоки диаметром 0,39 мм. Ячейка изготовлена из полиэтиленового материала толщиной 0,27мм в форме призмы, размеры 30x5x15 мм. Амперметр Э8030-М1ТУ, класс точности 0,5%, предел измерения до 1А, номинальная частота - 50 Гц. Реостат со скользящим контактом предназначен для плавного изменения сопротивления в электрической цепи и для получения от данного источника тока в пределах до 1А. Марка РПР-13, сопротивление - 200 Ом, сила тока 1,0А.

Максимальное время достижения температуры на тыльной поверхности τ фиксируется двухстрелочным секундомером типа С-11-1Б, с точностью 0.1с. Лазерная установка ЛГН-109, микровольтнаноамперметр Ф136 и ЛАТР соединяются в сеть напряжением 220 В переменного тока.

Температуропроводность образца в направлении его толщины определяется из решения одномерного нестационарного линейного уравнения теплопроводности по формуле:

$$a = \frac{1,37 \cdot l^2}{(\pi^2 \cdot \tau_{0,5})}, \quad (1)$$

где l -толщина образца, $\tau_{0,5}$ - время достижения на тыльной поверхности температуры, равной половине ее максимального значения.

Эксперимент проводится следующим образом. С помощью хромель-алюмелевой термопары измеряется температура образца на тыльной стороне и строится график зависимости $\Delta t = f(\tau)$.

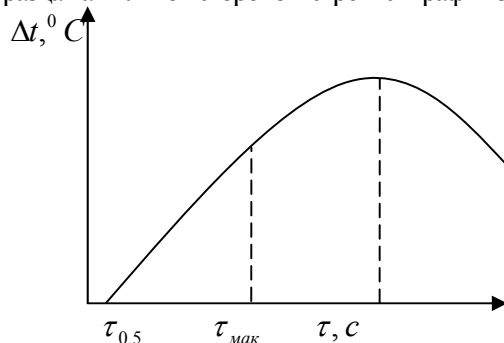


Рис. 1. Зависимость перепада температуры от времени нагрева лазерной установкой.

В результате проведения исследования температуропроводности на данной установке были получены данные (табл.1.). Как видно из таблицы 1 с увеличением давления и концентрации наноразмерной окиси титана увеличивается температуропроводность гидразингидрата. Причина увеличения температуропроводности исследуемых образцов заключается в следующем. При увеличении давления увеличивается расстояние между молекулами гидразингидрата и соответственно растет температуропроводность исследуемых систем. Добавки массы наноразмерной окиси титана приводит к росту плотности образцов и приводит к увеличению их температуропроводности.

Таблица 1

Температуропроводность ($\alpha \cdot 10^7, \text{м}^2/\text{с}$) системы гидразингидрата + оксида титана (наноструктурные, наноразмерные) в зависимости от давления при комнатной температуре

P, МПа	$\text{м} \cdot 10^{-3}, \text{кг}$				
	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
0,101	1,13	1,18	1,24	1,29	1,35
0,108	1,17	1,23	1,28	1,34	1,37
0,114	1,21	1,25	1,31	1,36	1,40
0,121	1,24	1,29	1,33	1,39	1,44
0,128	1,28	1,32	1,37	1,42	1,48
0,135	1,31	1,35	1,41	1,45	1,51
0,141	1,33	1,38	1,43	1,47	1,54

Для обработки экспериментальных данных по температуропроводности исследуемых систем нами использованы следующие функциональные зависимости:

$$\frac{\alpha}{\alpha_1} = f\left(\frac{P}{P_1}\right), \quad (2)$$

где α, α_1 -соответственно температуропроводность образцов при давлении P и P_1 : $P_1 = 0,121 \text{ МПа}$:
Выполнимость выражения (2) показана на рис.2. Кривая линия, приведенная на рис.2 описывается выражением:

$$\frac{\alpha}{\alpha_1} = -3,77 \cdot 10^{-2} \left(\frac{P}{P_1}\right)^2 + 0,51 \left(\frac{P}{P_1}\right) + 0,532 \quad . \quad (3)$$

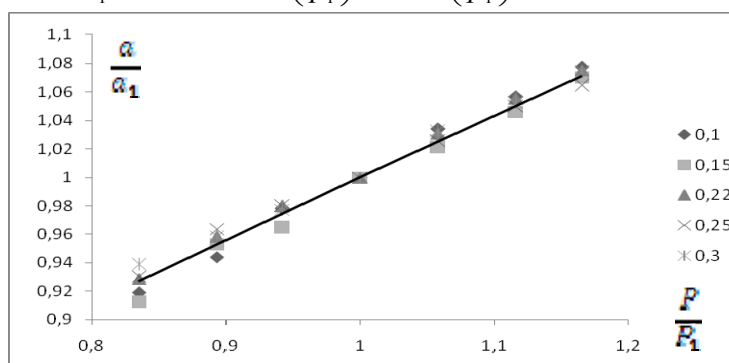


Рис.2. График зависимости относительной температуропроводности от относительного давления

Анализ значения температуропроводности α_1 исследуемых объектов показал, что они являются массой наноразмерного оксида титана (наноструктурные), т.е:

$$\alpha_1 = f(m)$$

Общее эмпирическое уравнение α_1 для системы гидразингидрата + оксида титана (наноструктуры) соответственно описывается выражением:

$$\alpha_1 = -2,89 \cdot 10^{-3} (m \cdot 10^{-3})^2 + 1,004 \cdot 10^{-4} (m \cdot 10^{-3}) + 1,14 \quad (4)$$

Уравнение (3) с учетом (4) принимает вид:

$$\alpha = \left[-3,77 \cdot 10^{-2} \left(\frac{P}{P_1}\right)^2 + 0,51 \left(\frac{P}{P_1}\right) + 0,532 \right] * (-2,89 \cdot 10^{-3} (m \cdot 10^{-3})^2 + 1,00410^{-4} (m \cdot 10^{-3}) + 1,14), \text{ м}^2 / \text{с} \quad (5)$$

С помощью выражения (5) можно рассчитать температуропроводность исследуемых образцов системы (наноразмерная окись титана + гидразингидрат) в зависимости от давления при комнатной температуре с погрешностью $\sim 0,2\%$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сафаров М.М. Теплофизические свойства простых эфиров и водных растворов гидразина в зависимости от температуры и давления. Диссертация на соискание уч. ст. д-ра наук Душанбе. 1993. 450с.
2. Картавченко А.В., Григорьев В.М., Дидык В.А. Разработка каталитического пакета разложения низкозамерзающего топлива (типа гидразингидрата) для глубоководного аппарата «океан». НПО ГИПХ, 1987, рег. №53-87. -28с.
3. Зарипова М.А., Бадалов А.Б., Сафаров М.М. Теплофизические и термодинамические свойства водных растворов гидразина и фенилгидразина/под ред. Шашкова А.Г., Душанбе. 2007. -129с.
4. Сафаров М.М. Теплофизические свойства окиси алюминия с металлическими наполнителями в газовых средах. Диссертация на соискание уч. ст. пени к.т.н. Душанбе, 1986. 191с.
5. Сафаров М.М., Джурраев Д.С., Нажмуудинов Ш.З., Зарипова М.А., Зоиров Х.А. и др. Устройства для определения температуропроводности при комнатной температуре и атмосферном давлении путем лазерной вспышки. Патент Республики Таджикистан. МПК(2006)G01N21/00, №TJ 230.5с.

ВЛИЯНИЕ НАНОПОРИСТОГО, НАНОРАЗМЕРНОГО ОКСИДА ТИТАНА НА ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТИ ГИДРАЗИНГИДРАТА ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДАВЛЕНИЯ

В работе приводятся результаты экспериментального исследования температуропроводности системы (наноразмерная окись титана + гидразингидрат) при комнатной температуре. На основе экспериментальных данных получены эмпирические уравнения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: температуропроводность, давление, нанотехнология, наноразмер, нанопористые материалы, окись титана.

INFLUENCE TITAN OXIDE (NANODIMENSIONS), PRESSURES TO EXCHANGE TEMPERATURE CONDUCTIVITY HYDRAZINE HYDRATE AT THE ROOM TEMPERATURE

In the paper use are experimental data temperature conductivity hydrazine hydrate at the room temperature to exchange titan oxide (nanodimensions). The influence of nonporous, nanodimensions of titan oxide of changes temperature conductivity hydrate in dependence of pressure at room temperature.

KEYWORDS: Temperature conductivity, pressure, nanotechnology, nanodimensions, nonporous materials oxide of titan.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: *М.М. Сафаров* - доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Теплотехника и теплотехническое оборудование» ТГУ им. М.С. Осими.

М.А. Зарипова – кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплотехника и теплотехническое оборудование» ТГУ им. М.С. Осими.

С.А. Тагоев - кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплотехника и теплотехническое оборудование» ТГУ им. акад. М.С. Осими.

Х.А. Зоиров – ассистент кафедры «Теплотехника и теплотехническое оборудование» ТГУ.

А.Ф. Тоиров – доцент кафедры «Общая и неорганическая химия» ПТИУ им. С.Айни.

Х И М И Я В А Б И О Л О Г И Я

ПОЛУЧЕНИЕ НЕФТЯНЫХ СЕРОАРОМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ ИЗ ДОБИТУМНОЙ ШИРОКОЙ ФРАКЦИИ ВЫСОКОСЕРНИСТОЙ НЕФТИ

У.Р.Усманов, Р.Усманов, М.Б.Каримов
Таджикский национальный университет

На основе изучения химических свойств алкилированных и ацилированных синтетических бициклических сульфидов, моделирующих сероорганические соединения нефти (СОС), разработан метод выделения сероароматических соединений нефти и получения их производных[1].

На рис.1 представлена схема получения нефтяных СОС и их производных из добитумной широкой фракции высокосернистой нефти (ДШФВН) Кичикбель-Акбашадыр и сборной нефти Джаркургана. Как видно из схемы для получения сульфокислот серосодержащих соединений или их солей, средняя фракция высокосернистой нефти Джаркургана и Кичикбель-Акбашадыра подвергалась взаимодействию сначала 85%-ной серной кислотой с целью освобождения от тиоцикланов, а затем 91%-ной серной кислотой.

При двукратной обработке 85%-ной серной кислотой выход сульфокислот незначительный (2,5%). При воздействии на фракцию, из которой извлечены 85%-ной серной кислотой тиоцикланы, 91%-ной серной кислотой, выход сульфокислот сероароматических соединений составляет 12%. Полученные сульфокислоты переводят действием 20%-ного NaOH в натриевые соли сульфокислот (НССК). НССК имеют среднюю формулу $C_{13}H_{18}O_3S_2Na$ и входят в следующий гомологический ряд: $C_nH_{2n+8}O_3S_2Na$.

ИК-спектры полученных НССК сероароматических соединений имеют характерные полосы поглощения для тиофенов, тиаинденов, тиаинданов с алкильными заместителями с 4-10 атомами углерода и их сульфирование происходит при обработке нефти 85%, 91%-ной серной кислотой.

Для получения концентрата сероароматических соединений (КСАС), полученные сульфокислоты нагревались в 25%-ном растворе серной кислоты. Перегонка проводилась в условиях поддержания концентрации серной кислоты постоянной за счет добавления воды. При 105-110°C происходило гидролитическое расщепление сульфопроизводных. Сероароматические соединения с небольшой примесью ароматических углеводородов перегонялись с водой в виде азеотропа. Полученный сероароматический концентрат имеет среднюю формулу: $C_{16,32}H_{23,1}S$ и входит в следующий гомологический ряд: $C_nH_{2n+9,4}S$. Для обогащения сероароматических концентратов смеси подвергались окислению.

Полученные сульфоны перемешивались петролейным эфиром. При этом неокисленная часть сульфидов и примеси ароматических углеводородов переходят в петролейный эфир, а сульфоны не растворяются.

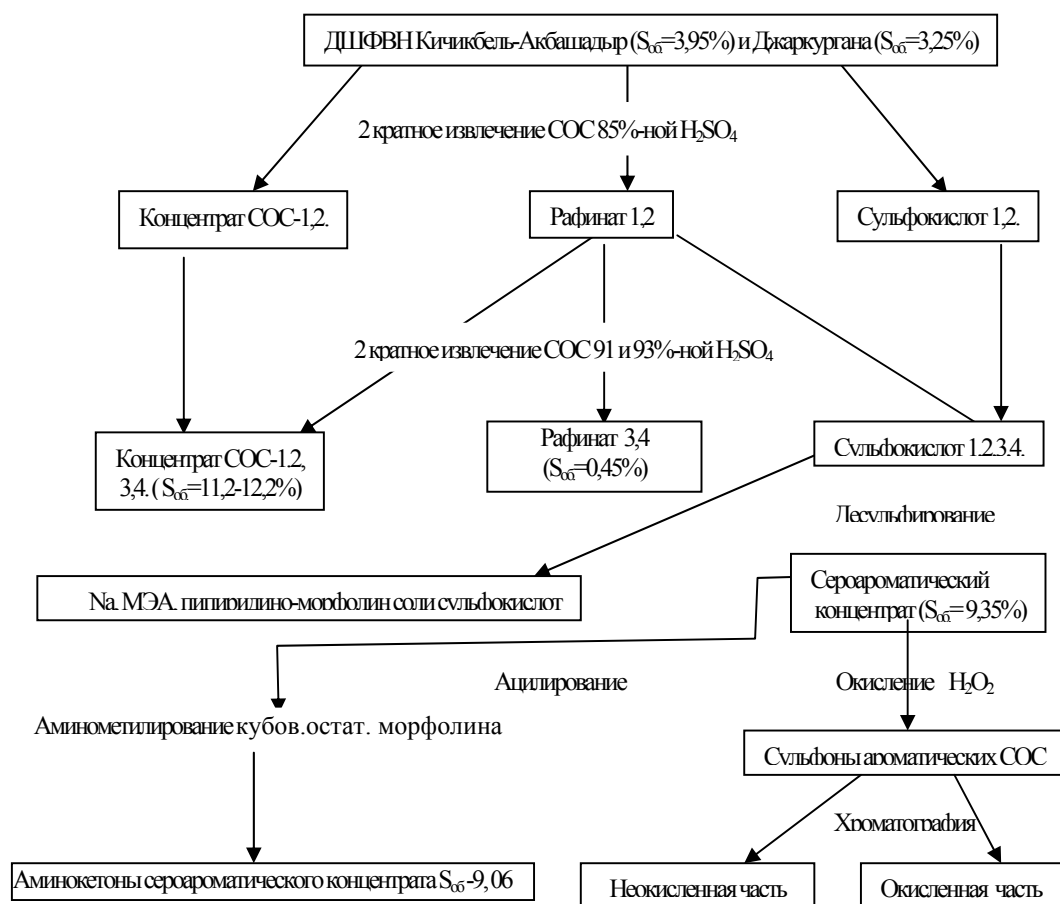
Диоксиды сероароматических соединений соответствуют формуле $C_{16}H_{22}O_2S$ ($C_nH_{2n+10}SO_2$), средняя молекулярная масса равна 278,0, d_4^{30} -1,0985, а рефракция n_D^{30} - 1,5450.

КСАС были подвергнуты ацелированию в тех же условиях, как в случае 1-тиаинденов и 1-тиаинданов[2,3].

Оказалось, что эквимолекулярные соотношения КСАС и уксусной кислоты взаимодействуют при 115-120°C в течение 1 часа с образованием ацелипроизводных. Полученные ацелипроизводные сероароматические сульфиды перемешивались с петролейным эфиром (бензином) при 60°C. При этом ацелипроизводные не растворяются, а другие примеси переходят в эфир. Полученный продукт имеет следующую эмпирическую ср. брутто формулу и гомологический ряд: $C_{18,02}H_{25,7}SO$ ($C_nH_{2n+10,34}SO$), средняя молярная масса - 288,0, n_D^{20} - 1,5795.

Изучение ИК-спектров полученных ацелипроизводных сероароматических концентратов показали, что в спектрах имеются интенсивные полосы поглощения в области 1670-1705 cm^{-1} , которые характеризуют наличие в молекулах карбонильных групп ($>C=O$).

ИК-спектры полученных ацелипроизводных имеют характерные полосы поглощения для соединений вышеприведенных структур: 3070 и 3050 cm^{-1} - валентные колебания СН-групп тиофенового кольца; 2960 и 2875 cm^{-1} - валентные колебания CH_3 -группы; 2935 и 2850- cm^{-1} -валентные колебания CH_2 -группы, 1650 и 1575 cm^{-1} - валентные колебания СН-группы бензольного кольца, 1465 cm^{-1} - валентные колебания СН-группы бензольного кольца и СН-группы, 1380 cm^{-1} - симметрические деформационные колебания метильных групп, 1520, 730 и 825 cm^{-1} - характерные пики тиофанового и тиофенового колец.



Аминометилирование ацетилпроизводных сероароматических концентратов, осуществляли в присутствии формальдегида и гидрохлорида кубового остатка морфолина в этиловом спирте. Полученная густая масса имеют следующую эмпирическую среднюю брутто формулу и гомологический ряд: $C_{223}H_{3492}SO_2NCl$, $(C_{11}H_{21,96} SO_2NCl)$. После нейтрализации щелочью полученные β -аминокетоны без гидрохлорида имеет следующий элементный состав в %: C-77,00; H-9,76; S-9,06, эмпирическая средняя брутто формула и гомологический ряд: $C_{223}H_{339}SO_2N$ ($C_{11}H_{21,07} SO_2N$), средняя молярная масса -345, μ_{11}^{20} - 1,5730.

Кроме того, полученные ацетилпроизводные и аминокетоны сероароматических концентратов были подвергнуты восстановлению. Как показали наши исследования, реакция проходит в тех же условиях, что и с их синтетическими аналогами с высокими выходами [4].

Этому свидетельствуют, что в спектрах исходных ацилпроизводных присутствующие полосы поглощения карбонильных групп при 1700 см^{-1} – исчезают полностью и появляются полосы поглощения гидроксила при 3400 см^{-1} . В остальном ИК-спектры спиртов в области $1300\text{-}3200\text{ см}^{-1}$ содержат также полосы, что и соответствующие исходные ацетилпроизводные.

Рис.1. Выделение нефтяных СОС и их сульфокислот из ДШФВН Кичикбель-Акбашадыра и сборной нефти Джаркургана

ЛИТЕРАТУРА

1. Усманов Р. Алкилирование и ацилирование тиаинденов и тиаинданов. Автореф. дис.канд.хим.наук.- Душанбе, 1977.-22с.
2. Усманов Р., Нуманов И.У., Насыров И.М. Ацилирование бензо/В/тиофена и их 2,3-дигидропроизводных карбоновыми кислотами. - ДАН Тадж. ССР.-1975.-Т.ХІХ, №12, с11.
3. Усманов Р., Ражабов Н, Нуманов И.У., Насыров И.М. Ацилирование тиа-хроманов карбоновыми кислотами. -ДАН Тадж. ССР.- 1976.-Т.ХІХ, №7, с 35.

4. Ворожцова М.Д., Нуманов И.У., Усманов Р., Гизатоова Б.И. Синтез вторичных карбинолов 2,3-дигидробензо[В]тиофенового ряда. ДАНТадж. ССР.-1983.-Т.26, №5, с.7.

ПОЛУЧЕНИЕ НЕФТЯНЫХ СЕРОАРОМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ ИЗ ДОБИТУМНОЙ ШИРОКОЙ ФРАКЦИИ ВЫСОКОСЕРНИСТОЙ НЕФТИ

В статье представлена схема получения нефтяных СОС и их производных из добитумной широкой фракции высокосернистой нефти взаимодействием сначала 85%-ной серной кислотой с целью освобождения от тиоциклянов, а затем 91%-ной серной кислотой.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Серная кислота, сероароматические соединений, сероароматические концентрат, спектр колебания, сульфокислот, средняя формула, полосы поглощения.

PREPARATION OF SULPHERAROMATIC COPOUNDS OF PETROLEUM AND THEIR DERIVATIVES FROM FRACTION OF SULPHUR HIGHER CONTAINING OILS

In this article, have investigated preparation of sulfur containing aromatic compounds from sulphur containing petroleum by sulfuric acid.

KEY WORDS: Sulfuric acid, seroaromaticskie compounds, seroaromaticskie concentrate, spectrum, oscillations, sulfokislot, average formula, poglasheniya band.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Усманов Умед Рахматжонович - аспирант 2-го курса очного отделения кафедры ВМС и химической технологии Таджикского национального университета. **Телефон:** 232-26-85 (дом)

Усманов Рахматжон - доктор химических наук, профессор кафедры ВМС и химической технологии Таджикского национального университета. **Телефон:** 907-40-13-84(моб.) *E-mail:* usmanov1947@mail.ru

Каримов Мамадкул Бабаевич - доктор химических наук, профессор, проректор по науке ТНУ. **Телефон:** 907-88-00-96(моб.)

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПЛИТ НА ОСНОВЕ ВСПУЩЕННОГО ПЕРЛИТОВОГО ПЕСКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ХЛОПКОВОГО ПУХА

У.Р. Усманов, Г.М. Самадова, Ф.О. Каримова, Р. Усманов

Таджикский национальный университет, Горно-металлургический институт
Таджикистана

В производстве теплоизоляционных материалов широко применяют хризотил-асбест, который играет в них роль арматуры [1]. Таджикистан, с одной стороны, не обладает запасами хризотил-асбеста, а с другой стороны, в связи с канцерогенной агрессивностью асбеста, в ряде стран ставится вопрос о полном отказе от производства изделий на асбестовой основе и поисках равноценных заменителей.

Потенциальные заменители асбеста (стекловолокно, базальтовое волокно, кристаллические нити) не только обладают значительно более высокой стоимостью, но также являются в той или иной степени канцерогенными [2]. Республика Таджикистан располагает значительным количеством целлюлозосодержащих материалов. При переработке хлопка накапливается большое количество вторичных продуктов - это волокнистый улюк, хлопковый и циклонный пух и др. Многочисленными исследованиями установлено, что одним из путей рационального использования этих отходов является применение их в качестве теплоизоляционного строительного материала.

Нами проведены исследования по упрочнению и улучшению теплофизических свойств волокнистых теплоизоляционных плит с использованием перлитового песка, отходов ваточесального производства, а в качестве связующих ПАВ, полученных из целлюлозы.

Отмеренное количество отходов, перлитового песка и ПАВ тщательно перемешивается и помещается в форму, установленную на сетчатую поверхность. Форма с массой ставится под пригруз. Через 24 часа образцы извлекаются из формы и подвергаются сушке при температуре $100 \pm 10^\circ\text{C}$.

Для подбора оптимального состава было опробовано несколько составов с различным содержанием перлитового песка, отходов ваточесального производства и ПАВ (ПВА+КМЦ) плотности 1100 кг/м^3 .

Результаты подбора тепло-звукоизоляционных составов на основе отходов ваточесального производства и песка Ташкескенского месторождения приведены в табл. 1.

Таблица 1

Подбор состава теплоизоляционных изделий

№	Лабораторный состав, см ³		ПАВ, % от песка	Характеристика образцов	
	песок	хлопковый пух		прочность при изгибе ПВА/(ПВА+КМЦ), кг/см ³	объемная масса с ПВА/ (ПВА+КМЦ), кг/см ³
1.	200	200	2,5	7.1/7.4	400/396
2.	200	200	5	7.9/8.2	350/347
3.	200	200	10	9/10	357/345
4.	100	200	5	7.6/7.5	312/365
5.	100	200	10	7.2/7.5	312/365
6.	100	200	20	11.2/12.1	372/365
7.	200	100	5	9.3/9.9	439/434
8.	200	100	10	6.9/7.3	452/446

На основе сравнения подобранных составов шихт были выбраны наилучшие. Расход материала на м³ волокнистых теплоизоляционных плит составит: песок- 210/0.47 кг/м³; хлопковый пух-33 кг; ПАВ плотности 1.1 г/см³ - 21 л; объемная масса образцов-312 кг/м³.

Оптимальный состав на основе отходов ваточесального производства и песка Ташкесканского месторождения был использован для изготовления опытной партии плит.

Плиты готовились в лабораторных условиях. Отдозированные компоненты тщательно, в течение 5 минут, перемешивали, массу укладывали в форму на сетчатую поверхность. Форму закрывали крышкой с пригрузом, весом 3 кг. Через сутки изделия извлекали из формы и сушили при температуре 100°С до постоянного веса. Были изготовлены плиты размером 300х300х20 мм с декоративным покрытием. Плиты имели хороший вид, лёгкие и достаточно прочные. Для определения коэффициента теплопроводности были изготовлены образцы размером 160х130х40 мм, для определения коэффициента звукопоглощения диаметром 100 мм, толщиной 40 мм. Коэффициент теплопроводности образцов при температуре 29°С и 70°С составляет, соответственно, 0,075 и 0,12 Вт/м.К. Коэффициенты звукопоглощения представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, коэффициент звукопоглощения при частоте колебаний от 160 до 1600 Гц составляет от 0,05 до 0,12.

Таблица 2

Коэффициент звукопоглощения волокнистых теплоизоляционных плит

	Частота колебаний, Гц										
	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600
Коэффициент звукопоглощения	0.33	0.14	0.16	0.3	0.05	0.14	0.35	0.25	0.25	0.33	0.41

Технические характеристики плит с использованием вспученного Ташкесканского перлитового песка с объемной плотностью 350-450кг/м³ приведены в табл. 3.

Таблица 3

Техническая характеристика плит

Наименование показателей	Показатели	
	плиты из Ташкесканского перлитового песка	требования по ГОСТу 9573-83 для плит марки 400
Средняя плотность, кг/м ³	420	350-450
Предел прочности при сжати, МПа (кгс/см ²)	4.5 (45)	4.0 (40)
Предел прочности при изгибе, МПа (кгс/см ²)	1.0 (10)	0.8 (8)
Коэффициент теплопроводности, Вт/м.К	0.05	0.06

Содержание связующего, %	2	5-8
--------------------------	---	-----

Теплоизоляционные декоративно-акустические плиты применяются для изоляции перекрытий стеновых панелей, металлических профилированных настилов для внутренней акустической отделки жилых, промышленных и административных зданий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сухарев М.Ф., Майзель И.Л., Сандлер В.Т. - Производство теплоизоляционных материалов. - М.: Высшая школа, 1981, с.179.
2. Ксандопуло Б.А., Пономарев Ю.Е., Андрианов - Журнал строительные материалы.-№11, 1981, с.11.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПЛИТ НА ОСНОВЕ ВСПУЩЕННОГО ПЕРЛИТОВОГО ПЕСКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ХЛОПКОВОГО ПУХА

Введение в состав перлитовых плит вторичных продуктов переработки хлопка вместо асбеста, с одной стороны, улучшает экологическую обстановку в регионе, а с другой стороны, способствует уменьшению коэффициента теплопроводности, а также повышает механическую прочность полуфабрикатов и готовых изделий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: отходы хлопкового производства, перлитовые плиты, теплоизоляционные материалы, коэффициент звукопоглощения, теплопроводность.

STUDY OF THE POSSIBILITY OF MAKING HEAT-INSULATING PLATES ON THE BASIS OF FOAMED PERLITE USING WASTE COTTON FLUFF

The introduction of perlite board of secondary products processing of cotton instead of asbestos, on the one hand, improve the ecological situation in the region, and on the other hand, helps to reduce the thermal conductivity, as well as increase the mechanical strength of semi-finished and finished products.

KEY WORDS: waste of cotton manufacture, perlite plates, heat - insulating materials, factor of a sound absorption, heat conductivity.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: *У.Р. Усманов* - аспирант кафедры ВМС и химической технологии ТНУ. **Телефон:** 232-26-85 (дом)

Г.М. Самадова - старший преподаватель кафедры горного дела Горно-металлургического института Таджикистана. **Телефон:** 92-765-54-82

Ф.О. Каримова - старший научный сотрудник Научно - исследовательского института Таджикского национального университета.

Р. Усманов - доктор химических наук, профессор кафедры ВМС и химической технологии ТНУ. **Телефон:** 907-40-13-84

ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ НА ПРОЦЕССЫ ОКИСЛЕНИЯ НЕКОТОРЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Ш.Х.Халиков, Д.Э.Ибрагимов, А.Х.Зумратов, Ш.Х.Усмонова, Г.М.Муллоева, Ф.А.Ибрагимов

Таджикский национальный университет, Таджикский технический университет им. М.С.Осими

С древних времен человечество использовало масло в различных целях, но всегда существовала проблема сохранности полезных свойств пищевого масла при его длительном хранении. С развитием науки и новых методов исследования была выявлена способность антиоксидантов предотвращать прогоркание масел. Существуют различные и многообразные по свойствам природные и синтетические ингибиторы окисления, что обеспечивает возможность выбора соответствующих антиоксидантов для легкоокисляющегося пищевого масла с целью предотвращения его порчи.

Антиокислительное качество продуктов значительно снижается не только от длительного хранения, но и от чрезмерной очистки. Например, из-за слишком тщательного рафинирования растительное масло теряет свою естественную защиту в виде натуральных антиоксидантов, в связи с чем масло прогоркает более интенсивно, чем до очистки [1].

Целью данной работы явилось изучение влияния некоторых природных соединений в качестве ингибиторов окисления биологически активных веществ в растительных маслах.

Объектом исследования служили четыре вида растительных масел: масло хлопчатника (*Gossypium hissutum*), лопуха (*Arctium tomentosum* Mill.), зиры (*Binium persicum* (Boiss.) B. Fedtsch.) и виноградника виноградолистного (*Ampelopsis vitifolia* (Boiss.) Planch.), произрастающих в Республике Таджикистан. В качестве

антиоксидантов использовались: β -каротин, α -токоферол, пирокатехин, аскорбиновая кислота и масло из семян лопуха, экстрагированное 0.5% хлороформом (с учетом количества антиоксидантов в маслах).

Эксперимент проводился 6 месяцев, в течение которых осуществлялся контроль за процессом окисления и порога свежести растительных масел.

Физико-химические анализы проводились через каждые 10 суток, результаты которых представлены в табл. [1, 2] и рис. 1-4.

Как видно из полученных результатов, в течение первого месяца хранения исследуемых образцов масел происходило увеличение значений их кислотного числа, после чего эти значения постепенно уменьшались, при этом значение кислотного числа для всех исследуемых объектов оставалось в пределах допустимых норм. Но в контрольном опыте его изменение после первоначального скачка происходило менее заметно, по сравнению с изменениями в образцах масла с добавлением антиоксидантов.

Следует отметить, что масло из семян *A. tomentosum* Mill. по сравнению с другими образцами масел показало себя более устойчивым к процессам окисления без добавления антиоксидантов. Для выяснения такого характера поведения нами был исследован химический состав этого масла.

Для этого семена лопуха, собранные в фазе полного созревания, экстрагировали н-гексаном для извлечения масла. На основе ранее разработанных способов [2-4] выделяли основные компоненты масла и идентифицировали их. Выделенные компоненты относились к классам глицеридов, глицеролов, витаминов групп E, P, K, гликозидов, свободных жирных кислот, флавоноидов пирокатехинового ряда и др. Судя по компонентному составу, масло из семян *A. tomentosum* Mill. в своем составе имеет антиоксиданты в заметном количестве [5]. В качестве антиоксидантов могут служить витамин K и флавоноиды. Присутствие этих компонентов замедляло скорость окисления при выдержке масла лопуха.

Проанализировав характер изменения кислотного числа, можно убедиться в том, что предложенные антиоксиданты проявляют разную активность. Например, β -каротин и пирокатехин проявляли наибольшую активность по сравнению с другими антиоксидантами.

Для уменьшения экономического расхода и себестоимости, а также для увеличения срока годности мы использовали масло лопуха (*A. tomentosum* Mill.) в качестве антиоксиданта для других образцов исследуемых растительных масел.

Для получения масла лопуха, содержащего в своем составе наибольшее количество антиоксидантов, в качестве экстрагента выбрали хлороформ. Причина выбора данного растворителя заключается в том, что хлороформ является наилучшим растворителем для извлечения флавоноидов из состава семян лопуха. Экстракцию проводили на аппарате Сокслета согласно методике [6]. Исследование химического состава данного образца масла показало, что флавоноиды пирокатехинового ряда в этом масле присутствуют в заметном количестве (до 12%) [5]. Это масло использовали в качестве антиоксиданта, аналогично, как и в предыдущих опытах (результаты представлены в табл. 1).

Как видно из табл. 1, масло из семян лопуха как антиоксидант проявило хорошую активность и в заметном количестве уменьшало скорость дальнейшего окисления исследуемых образцов масел.

Степень ненасыщенности жирных кислот, входящих в состав масел, характеризуется йодным числом. Йодное число является одной из важнейших физико-химических констант масла, определяющих степень высыхаемости растительных масел [6].

На данный момент существует много способов определения йодного числа, мы выбрали метод Кауфмана-Балтеса [7]. Этот метод основан на присоединении йода с двойной и тройной связями состава молекул, присутствующих компонентов в масле. Здесь следует отметить, что такая реакция не свойственна для компонентов, имеющих двойные связи, находящиеся в циклической форме.

Йодное число определяли одновременно с кислотным числом при отсутствии в маслах антиоксидантов и в образцах масел с антиоксидантами (табл. 1).

Таблица 1

Зависимость йодного числа от времени выдержки растительных масел
а) Изменение йодного числа при выдержке некоторых образцов растительных масел

Образцы масел	Изменение йодного числа в зависимости от времени выдержки (месяц)					
	1	2	3	4	5	6
I	37.1	35.0	30.3	27.2	23.0	19.6
II	14.0	13.0	11.4	10.1	9.3	8.2
III	142.0	132.8	126.0	119.0	105.2	92.6

IV	121.5	113.0	102.2	93.3	81.0	72.7
V	78.7	73.3	62.2	51.0	44.7	35.0
VI	45.3	43.0	35.5	36.6	31.8	27.0

б) Влияние антиоксидантов на значение йодного числа при выдержке растительных масел

Образцы масел	Анти-оксидант	Изменение йодного числа при выдержке (месяц)					
		1	2	3	4	5	6
I	A	37.1	36.2	34.8	32.5	31.0	26.8
	B	37.1	36.8	34.1	33.7	32.3	31.0
	C	37.1	36.7	34.2	33.5	32.8	32.1
	D	37.1	36.5	34.0	33.4	32.0	28.9
	E	37.1	35.9	30.0	27.2	25.0	22.6
II	A	14.0	13.8	13.5	12.0	11.2	10.4
	B	14.0	13.9	13.7	12.8	12.4	12.0
	C	14.0	13.9	13.5	12.6	12.5	12.3
	D	14.0	13.7	13.3	12.0	11.0	10.0
	E	14.0	13.0	11.4	10.1	9.3	8.2
III	A	142.0	140.0	137.2	135.1	132.6	127.8
	B	142.0	141.0	140.3	139.6	138.0	135.5
	C	142.0	141.0	140.0	139.5	137.3	136.0
	D	142.0	139.2	135.5	130.0	126.6	114.8
	E	142.0	138.0	131.2	124.3	120.0	112.7
IV	A	113.0	75.5	71.0	68.0	62.3	54.0
	B	113.0	76.0	73.9	70.0	67.1	65.0
	C	113.0	77.1	75.0	72.3	70.0	67.8
	D	113.0	75.0	72.1	69.0	66.9	62.0
	E	113.0	74.0	71.1	67.7	65.0	63.2
V	A	78.7	78.0	76.0	73.8	70.0	64.1
	B	78.7	78.0	76.6	75.0	73.02	71.0
	C	78.7	78.2	76.9	75.0	73.0	72.0
	D	78.7	77.5	74.0	70.3	65.5	61.1
	E	78.7	77.0	73.1	69.2	63.0	59.0
VI	A	45.3	44.1	43.0	41.6	39.0	36.3
	B	45.3	45.0	44.0	42.4	40.0	37.8
	C	45.3	45.0	44.1	42.3	41.2	39.0
	D	45.3	43.0	42.0	41.3	38.7	35.0
	E	45.3	43.5	42.0	40.4	38.0	34.7

I - масло лопуха, полученного экстрагированием н.гексаном;

II - масло лопуха, полученного путем экстрагирования хлороформом;

III - хлопковое масло производства Масложиркомбината г. Душанбе (ГОСТ 1128-75);

IV - масло из семян плодов дикого виноградовника;

V - масло зиры, полученное экстрагированием диэтиловым эфиром;

VI - масло лопуха, полученное путем экстрагирования диэтиловым эфиром.

Как видно из полученных результатов, из выбранных антиоксидантов эффективным для хлопкового масла оказался α -токоферол. Масло из семян *A. tomentosum* Mill. в качестве антиоксиданта положительно влияет на процесс окисления и уменьшение скорости высыхаемости исследуемых образцов масел. Кроме этого, масло из семян лопуха также устойчиво к окислению без присутствия антиоксидантов по сравнению с другими маслами.

Количественный анализ перекисей в маслах определяется перекисным числом и основан на реакции выделения йода перекисями из йодистого калия в кислой среде. Перекисное число характеризует степень устойчивости жиров при хранении.

Изменение показателей перекисного числа и их изменение при добавлении антиоксидантов представлено на рис. 1-4.

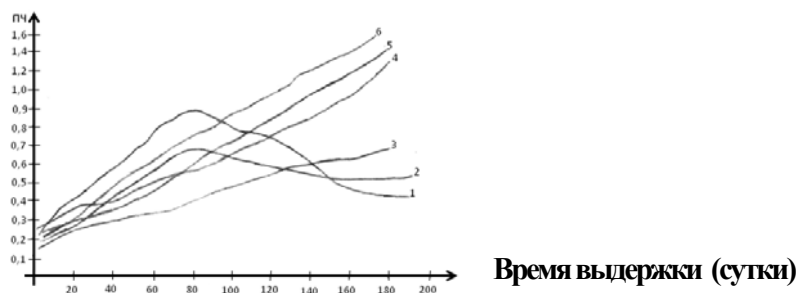


Рис. 1. Изменение показателей перекисного числа различных масел.

- 1 - масло лопуха, полученное путем экстрагирования хлороформом;
- 2 - масло лопуха, полученное экстрагированием гексаном;
- 3 - масло лопуха, полученное экстрагированием диэтиловым эфиром;
- 4 - масло из семян зыры, полученное экстрагированием диэтиловым эфиром;
- 5 - масло из семян дикого винограда (экстрагент диэтиловый эфир);
- 6 - хлопковое масло (рафинированное производство) Масложиркомбината г. Душанбе.

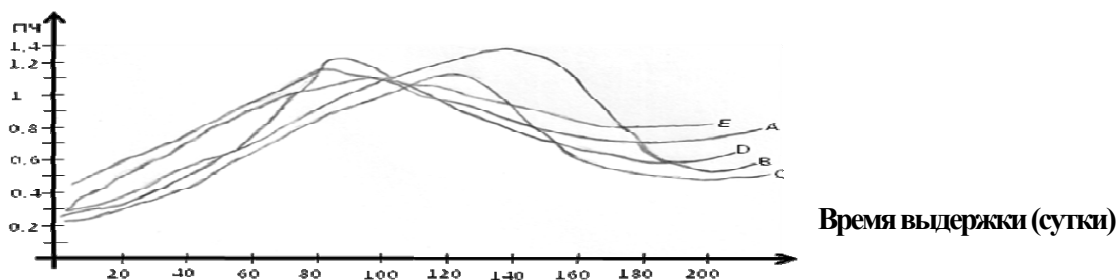


Рис. 2. Изменение перекисного числа хлопкового масла при добавлении антиоксидантов.

- A - β -каротин; B - α -токоферол; C - пирокатехин;
- D - аскорбиновая кислота; E - масло, экстрагированное этилацетатом.

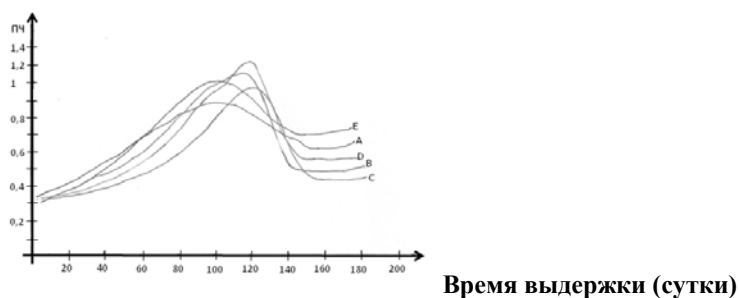


Рис. 3. Изменение перекисного числа масла из семян *Ampelopsis vitifolia* (Boiss.) Planch. с добавлением антиоксидантов.

- A - β -каротин; B - α -токоферол; C - пирокатехин;
- D - аскорбиновая кислота; E - масло, экстрагированное этилацетатом.

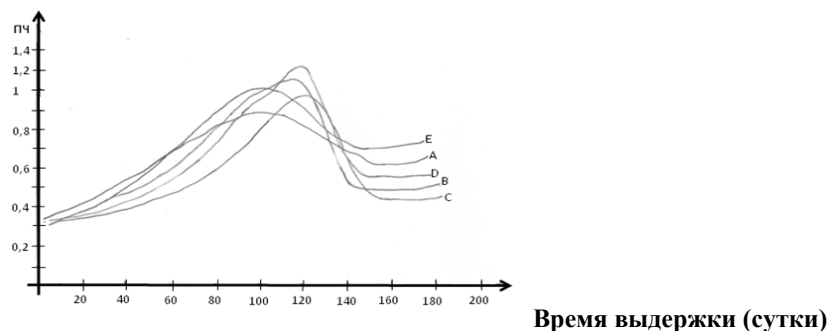


Рис. 4. Изменение перекисного числа из семян зиры *Biniium persicum* с добавлением антиоксидантов.

A - β -каротин; *B* - α -токоферол; *C* - пирокатехин;

D - аскорбиновая кислота; *E* - масло, экстрагированное этилацетатом.

Как видно из полученных результатов по определению перекисного числа различных масел, выбранные антиоксиданты показали эффективность, аналогичную при определении йодного числа.

Проанализировав полученные результаты, пришли к выводу, что основные физико-химические константы (кислотное число (КЧ), йодное число (ИЧ), перекисное число (ПЧ)) при выдержке изученных масел постепенно увеличиваются. Такое изменение отрицательно влияет на биологически активные функции компонентного состава. Полученные экспериментальные данные подтвердили, что характер изменения физико-химических показателей при добавлении антиоксидантов на протяжении первого месяца одинаков, а в последующие месяцы наблюдается возрастание этих констант, а затем их постепенный спад до минимума. Это свидетельствует о том, что в течение первого месяца происходило нарастание количества продуктов окисления, что видно по реакции антиоксидантов и изменению их концентрации. При достижении такого значения, антиоксиданты активировались, что влекло к снижению показателей. Полученные данные свидетельствуют о том, что для растительных масел из выбранных антиоксидантов наиболее пригодны α -токоферол и затем пирокатехин. Для того чтобы антиоксидант эффективно работал, необходимо присутствие восстановителей, которые будут приводить его в активную форму.

Полученные экспериментальные данные подтверждают, что масло лопуха (*A. tomentosum* Mill.), полученное из природного продукта, является наиболее приемлемым по способу получения и себестоимости по сравнению с другими более известными антиоксидантами, а также замедляет скорость процесса окисления растительных масел. Используемые нами антиоксиданты могут увеличивать срок годности растительных масел в пищевой и фармацевтической промышленности.

1. Определение кислотного числа образцов масел. Для исследования использовали семена зиры (*Biniium persicum*) из Тавильдаринского ущелья, семена дикого виноградовника (*Ampelopsis vitifolia*) из Файзабадского ущелья, семена лопуха (*Arctium tomentosum*) из Рамитского ущелья Таджикистана. Собранные семена высушивали в сушильном шкафу при температуре 40-45°C в течение 24 ч. Затем каждый образец отдельно измельчали в кофемолке до размера (0.3-0.4 мм). Полученный помол помещали в мешочки и загружали в аппарат Сокслета для экстракции. Экстракцию проводили диэтиловым эфиром на водяной бане в течение 24 ч. Экстрагент удаляли на роторном-испарителе при температуре кипения диэтилового эфира.

Аналогичным способом получили масло из семян лопуха (*A. tomentosum*), но экстрагировали хлороформом.

Для определения влияния антиоксидантов на процесс окисления растительных масел брали по 100 г масла из каждого образца. Полученные образцы делили на 6 частей (16.6 г), которые помещали в посуду из темного стекла. К четырём образцам добавляли по 0.5 мл 0.5% раствора β -каротина (A), α -токоферола (B), пирокатехина (C), аскорбиновой кислоты (D) и масла семян лопуха, экстрагированного (E) хлороформом. Для определения кислотного числа образцов брали по 1 г масла, растворяли в 20 мл этанола и в присутствии фенолфталеина титровали 0.1 н. спиртовым раствором КОН. Значение кислотного числа в мг КОН/г вычисляли по известной методике [7].

Таким же образом через каждые 10 суток определяли КЧ образцов приготовленных масел в присутствии и без присутствия выбранных антиоксидантов.

Результаты и условия определения кислотного числа представлены в табл. 2.

Таблица 2

Зависимость кислотного числа исследуемых образцов масел от выбранных антиоксидантов

а) Изменение кислотного числа (мг КОН/г) при выдержке образцов масел без добавления антиоксидантов

Образец масла	Изменение значения кислотного числа (мг КОН/г) при выдержке (сутки)									
	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
Масло лопуха, экстрагированное гексаном	3.06	3.35	3.72	3.96	4.20	4.50	4.90	6.03	6.32	6.70
Масло лопуха, экстрагированное хлороформом	39.70	39.80	40.20	40.30	40.35	40.42	40.50	40.7	40.75	40.80
Хлопковое масло, (рафинированное по ГОСТ-у 1128-75)	2.90	3.20	3.45	3.52	3.63	3.70	3.83	4.01	4.35	4.65
Масло из семян плодов дикого виноградовника (экстрагент диэтиловый эфир)	4.80	4.93	5.20	5.45	5.76	6.10	6.65	6.80	7.20	7.50
Масло из семян зирь, полученное экстрагированием диэтиловым эфиром)	5.22	5.40	5.55	5.76	5.92	6.20	6.42	6.71	7.95	7.35
Масло лопуха, полученное экстрагированием диэтиловым эфиром	3.80	3.90	4.30	4.53	4.70	4.85	5.05	5.35	5.70	5.83

б) Изменение кислотного числа при выдержке с добавлением антиоксидантов

Образец масла	Антиоксидант	Соотношение г/мл	Изменение значения кислотного числа (мг КОН/г) при выдержке (сутки)									
			20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
Масло лопуха, полученное экстрагированием гексаном	A	100:3	3.10	3.40	3.90	4.30	4.95	5.32	5.00	4.72	4.50	4.25
	B	100:3	3.15	3.45	4.12	4.82	5.25	4.90	4.66	4.25	4.00	3.90
	C	100:3	3.09	3.20	4.10	4.71	5.00	5.10	4.85	4.60	4.45	4.10
	D	100:3	3.10	3.30	3.85	4.20	4.50	4.90	4.80	4.70	4.55	4.45
	E	100:5	3.15	3.27	3.80	4.00	4.37	4.90	5.30	5.10	4.70	4.65
Масло лопуха, полученное экстрагированием диэтиловым эфиром	A	100:3	3.85	3.90	4.25	4.55	4.90	5.20	4.90	4.70	4.35	4.15
	B	100:3	3.90	4.20	4.52	4.80	5.30	5.10	4.70	4.20	3.90	3.90
	C	100:3	3.90	4.25	4.35	4.60	4.90	5.20	4.90	4.60	4.00	3.00
	D	100:3	3.95	4.30	4.55	4.70	4.85	5.20	4.80	4.65	4.20	4.05
	E	100:5	4.00	4.35	4.60	4.70	4.90	5.40	5.10	4.90	4.65	4.40
Хлопковое масло (Масложиркомбинат), рафинированное по ГОСТ-у 1128-75	A	100:3	2.90	3.45	3.60	3.85	3.95	4.20	4.10	3.76	3.50	3.35
	B	100:3	2.95	3.50	3.55	3.90	4.30	4.10	3.75	3.50	3.30	3.10
	C	100:3	2.90	3.40	3.60	3.80	4.30	4.05	3.70	3.45	3.20	3.05
	D	100:3	3.05	3.40	3.60	3.85	3.50	4.00	3.90	3.70	3.60	3.40
	E	100:5	3.20	3.35	3.70	3.95	4.20	4.10	3.95	3.80	3.70	3.65
Масло из семян зирь, полученное экстрагиро-	A	100:3	5.25	5.35	5.80	6.00	5.80	5.65	5.53	5.50	5.42	5.45
	B	100:3	5.30	5.40	5.60	5.75	5.85	6.00	6.35	6.10	5.90	5.80
	C	100:3	5.25	5.30	5.75	5.80	5.90	6.10	5.80	5.75	5.70	5.65
	D	100:3	5.30	5.40	5.50	5.80	5.80	5.95	5.78	5.70	5.65	5.65

ванием диэтиловым эфиром	Е	100:5	5.40	5.50	5.55	5.75	5.65	5.60	5.70	5.60	5.55	5.50
Масло семян плодов дико-го винограда-довника, полученное путём экстрагирования диэтиловым эфиром	А	100:3	4.95	5.10	5.35	5.40	5.49	5.67	5.50	5.30	5.25	5.20
	В	100:3	4.90	5.10	5.30	5.40	5.50	5.70	5.60	5.25	5.15	5.15
	С	100:3	4.80	5.20	5.25	5.45	5.56	5.70	5.65	5.30	5.20	5.10
	Д	100:3	4.85	5.30	5.30	5.50	5.50	5.60	5.70	5.65	5.45	5.35
	Е	100:5	5.05	5.25	5.30	5.45	5.53	5.60	5.83	5.70	5.40	5.30

2. Определение йодного и перекисного числа исследуемых образцов масел. В коническую колбу с притертой пробкой емкостью 250 мл вводили 1 г исследуемого вещества. Образец масла растворяли в 10 мл CH_2Cl_2 и прибавляли раствор брома (раствор готовили с добавлением к 1000 частям свежеперегнанного метилового спирта 120-150 частей высушенного при 130°C бромида натрия. После декантирования к раствору прибавляли из бюретки 5.2 мл брома), чтобы около 50% брома осталось в избытке; смесь оставляли на 30 мин. в темноте при комнатной температуре, после чего прибавляли 15 мл 10%-ного раствора КJ и 50 мл воды. Выделившийся йод, соответствующий избыточному бром, титровали 0.1 н. раствором тиосульфата натрия в присутствии крахмала. Объем титранта, пошедшего на титрование, и избыток йода составляли 7.5 мл.

Для точного определения титра раствора брома проводили два контрольных опыта, один оттитровывали в начале периода взаимодействия с бромом, другой - в конце. Поправку вычисляли по средней величине результатов титрования двух контрольных проб.

Йодное число вычисляли согласно известной формуле [7]. Полученные результаты представлены в табл.1. Для подтверждения положительного влияния выбранных антиоксидантов на качество растительных масел определяли константу перекисного числа согласно методике [7]. Полученные результаты представлены на рисунках 1-4.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ржехин В.П., Погонкина Н.И. // Масложировая промышленность, 1960. № 7, с.17.
2. Халиков Ш.Х., Ибрагимов Д.Э. Определение кислотного числа масла из семян *Arctium tomentosum* Mill. методом потенциометрии // ДАН РТ, 2004 Т.47. № 1-2, с.34-41.
3. Халиков Ш.Х., Ибрагимов Д.Э. Характеристика масла семян *Arctium tomentosum* Mill. Матер. респуб. конф. «Молодые ученые и современная наука»-Душанбе 2001. с.283-285.
4. Халиков Ш.Х., Ибрагимов Д.Э. Экстракция масла из семян *Arctium tomentosum* Mill. и исследования его химического состава. Матер. научн. конф. ПТУ «День науки». Душанбе 2001. с.71-72.
5. Халиков Ш.Х., Алиева С.В., Ибрагимов Д.Э. Патент РТ. 2004г. № 02000732.
6. Талипова М., Черненко Т.В. Липиды продуктов переработки семян хлопчатника // Химия природных соединений. ФАН. Узбекская ССР. 1989. Т.1. с. 66-68.
7. Ермакова А.И., Арсимович В.В. Методы биохимического исследования растений. JL: Агропромиздат, 1987. с.208-216.

ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ НА ПРОЦЕССЫ ОКИСЛЕНИЯ НЕКОТОРЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

В данной статье приведена информация о воздействии антиоксидантов на процесс окисления масел. Установлено, что масло семян *Arctium tomentosum* Mill является антиоксидантом и может замедлять процесс окисления растительных масел. В процессе экспериментальных исследований наблюдалась динамика окисления масел в течение 6 месяцев. Установлено, что добавление антиоксидантов может продлить срок годности растительных масел.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: флавоноиды, йодное число, антиоксиданты, кислотное число, растительное масло, контрольные пробы, перекисное число.

ANTIOXIDANTS EFFECT ON THE OXIDATION PROCESS OF PLANT OIL

In this article information about the effect of antioxidants in the oxidation process of plants oil is given. It has been found that, seed oil of *Arctium tomentosum* Mill. has antioxidant properties, and can slowdown the process of oxidation in oils. During the experimental research the dynamics of oxidation process during 6 month was observed. It has been determined that addition of antioxidants can prolong the usage date of oils.

KEY WORDS: flavonoids, iodine number, antioxidants, acidity index, vegetable oil, check samples, peroxide value.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: *Ш.Х. Халилов* - доктор химических наук, профессор кафедры органической химии Таджикского национального Университета Телефон: **95-154-34-43**

Д.Э. Ибрагимов - кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой физической и аналитической химии ТГУ им. М.С. Осими

А.Х. Зумратов - соискатель кафедры физической и аналитической химии ТГУ им. М.С. Осими Телефон: **95-168-16-64**

Ш.Х. Усмонова - аспирантка кафедры физической и аналитической химии ТГУ им. М.С. Осими Телефон: **98-571-81-84**, E-mail: Farus@list.ru;

Г.М. Муллоева - аспирантка кафедры физической и аналитической химии ТГУ им. М.С. Осими Телефон: **93-401-86-19**

Ф.А. Ибрагимов - аспирант кафедры физической и аналитической химии ТГУ им. М.С. Осими Телефон: **98-508-16-60**

ҚОБИЛИЯТИ ҚОЙИВАЗКУНИИ ЛИГАНДҲО ДАР ПАЙВАСТҲОИ КООРДИНАТСИОНИИ РУҲ (II) БО КИСЛОТАИ ПАРА-АМИНОБЕНЗОАТ

О.А. Азизқулова, Б.Т. Бобоева
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Қобилияти қойивазкунии лигандҳо дар пайвастҳои координатсионии руҳ (II) бо кислотаи пара – аминобензоат омӯхта шудааст. Муайян карда шудааст, ки дар муҳити обӣ – этаноли ҳангоми мунтазам омехтакунии пайвастҳои координатсионӣ бо галогенид, роданид ва оксалат ионҳо қойивазкунии молекулаҳои оби дохили сферавӣ ба атсилолигандҳо амалӣ мегардад. Таркиб ва сохти пайвастҳои нави бо усули қойивазкунии лигандҳо ҳосилкардашуда тавассути таҳлили элементии химиявӣ ва усули ИК – спектроскопӣ мукаррар карда шудааст.

Таҳқиқи қобилияти реаксионии лигандҳои ба иони марказӣ пайвастшуда яке аз проблемаҳои муҳими химияи координатсионии ҳозиразамон мебошад. Маълум аст, ки ҳангоми ҳосилшавии пайвастҳои координатсионӣ бештар ҳосиятҳои барои лигандҳо хос буда, нест мешаванд, ки ба мавҷути ҷуфти электронҳои тақсимнашудаи атомҳои донор вобастаанд. Дар мавридҳои дигар, дар натиҷаи координатсия шудан лигандҳо ҳосиятҳои навро зоҳир менамоянд, ки барои ҳолати озоди онҳо амалан хос намебошад. Равандҳои байни ҳамдигарии қойивазкунии лигандҳо барои химияи пайвастҳои координатсионии як қатор d-металлҳои интиқоли омӯхта шудааст. [1-3] Таҳлили васеи адабиётҳои муосир нишон медиҳад, ки қобилияти қойивазкунии лигандҳо дар пайвастҳои координатсионии руҳ то ин дам хело кам омӯхта шудааст.

Ба ҳамин сабаб, мо таҳқиқотҳоро оид ба қойивазкунии лигандҳо дар пайвастҳои координатсионии омехталиганди руҳ (II) бо кислотаи пара - аминобензоат омӯхтем. Дар қорҳои [4-5] усулҳои синтези пайвастҳои координатсионии руҳ (II) бо кислотаи пара-аминобензоат ва баъзе ҳосилаҳои он қорқард карда шуда, ҳосиятҳои физикавӣ ва химиявӣ онҳо бо истифодаи таҳлили элементии химиявӣ, усулҳои ИК-спектроскопӣ, рентенографӣ ва потенциометрӣ омӯхта шудааст. Қори мазкур ба таҳқиқи қобилияти қойивазкунии лигандҳо дар пайвастҳои координатсионии руҳ(II) бо кислотаи пара-аминобензоат бахшида шудааст.

Қисми таҷрибавӣ. Барои омӯхтани қобилияти қойивазкунии лигандҳои дохилисферавӣ пайвастҳои синтезкардашудаи таркиби $[ZnL_2(H_2O)_2]SO_4 \cdot H_2O$ ва $[ZnL_2SO_4] \cdot 2H_2O$, ки дар ин формулаҳо L - кислотаи пара - аминобензоат аст, NH_4SCN , NH_4Cl , $(NH_4)_2C_2O_4$ -ро ҳамчун моддаи аввала истифода намудем.

Таҷрибаҳо ин тавр иҷро карда шудаанд: Миқдори муайяни пайвасти координатсионии $[ZnL_2(H_2O)_2]SO_4 \cdot H_2O$ -ро дар 50 мл омехтаи обу этанол (2:1) ҳал намуда, ба маҳлули ҳосилшуда оҳиста-оҳиста роданиди амонийро илова намудем. Таносуби байни моддаҳои баҳамтаъсиркунанда: $[ZnL_2(H_2O)_2]SO_4 \cdot H_2O$ ва NH_4SCN аз 1:1 то 1:4 –ро ташкил менамуд. Суспензияи ҳосилшударо бо истифодаи омехтакунаки электромагнитӣ дар муддати 2-3 соат омехта намуда, дар шароити хона дар муддати 22-24 соат нигоҳ доштем. Тақсими ҳосилшударо полида (филтронида), якҷанд маротиба аввал бо этанол (50мл) ва баъд бо эфир (50мл) шуста, дар эксикатори вакуумӣ хушк намудем. Бо ҳамин усул қобилияти қойивазкунии лигандҳои дар дохили сфераи пайвастҳои $[ZnL_2(H_2O)_2]SO_4 \cdot H_2O$ ва $[ZnL_2SO_4] \cdot 2H_2O$ бударо бо дигар атсилолигандҳо (оксалат, хлорид, бромид ва ғайраҳо) омӯхтем.

Таркиби химиявии пайвастиҳои нави бо усули ҷойивазкунии лигандҳо ҳосилкардашуда тавассути таҳлили элементии химиявӣ ва усули ИК – спектроскопӣ муайян карда шуд.

Миқдори мавҷудияти руҳ (II), сулфур ва нитроген дар пайвастиҳои ҳосилкардашуда мувофиқи усулҳои дар адабиётҳои [6-7] нишондодашуда муайян карда шудааст.

Дар ҷадвали 1 натиҷаҳои таҳлили элементии химиявии моддаҳои аввала ва пайвастиҳои нави ҳосилкардашуда нишон дода шудааст.

Таҳлили элементии химиявии пайвастиҳои координатсионии нави руҳ (II) бо кислотаи пара – аминобензоат

Ҷадвали № 1

№	Модда	Ёфташуда, % / Ҳисобкардашуда, %						
		Zn	S	N	Cl	Br	H ₂ O	C ₂ O ₄
1	[ZnL ₂ SO ₄]·2H ₂ O	13,78	6,75	5,90	—	—	7,61	—
		13,80	6,79	5,94			7,64	
2	[ZnL ₂ (H ₂ O)]·SO ₄ ·2H ₂ O	13,24	6,51	5,71	—	—	10,98	—
		13,29	6,54	5,72			11,00	
3	[ZnL ₂ (SCN) ₂]·2H ₂ O	13,20	13,01	11,2	—	—	7,30	—
		13,23	13,03	11,4			7,33	
4	[ZnL ₂ Cl ₂]·2H ₂ O	14,56	—	6,20	15,89	—	8,05	—
		14,57		6,27	15,91		8,07	
5	[ZnL ₂ Br ₂]·2H ₂ O	12,10	—	5,21	—	29,87	6,70	—
		12,14		5,23		29,90	6,72	
6	[ZnL ₂ (C ₂ O ₄)]·2H ₂ O	14,00	—	6,00	—	—	7,77	18,99
		14,03		6,04			7,77	19,00

L – кислотаи пара – аминобензоат

Натиҷаи таҳлили элементии химиявӣ нишон медиҳад, ки асосан молекулаҳои оби дар сфераи дохилии пайвасти [ZnL₂(H₂O)₂]SO₄·H₂O мавҷуд буда ба атсилолигандҳо иваз шудаанд.

Муайян карда шуд, ки пайвасти координатсионии [ZnL₂SO₄]·2H₂O нисбатан инерт (нофаъол) буда, раванди ҷойивазкунии лигандҳо бо душворӣ ва дар муддати дурӯ дароз (48 – 56 соат) анҷом меёбад. Сабаб дар он аст, ки банди химиявии байни иони руҳ (II) бо лиганди органикӣ, ки тавассути ҷуфти электронҳои тақсимнашудаи атоми нитрогени гурӯҳи функционалии аминӣ (NH₂) ҳосил шудааст, нисбат ба банди он бо молекулаҳои об хеле устувор мебошад. Аз ин лиҳоз, хангоми таъсири мутақобилаи байни [ZnL₂(H₂O)₂]SO₄·H₂O бо атсилолигандҳои молекулаҳои п – АБК дар сфераи дохилии нигоҳ дошта шуда, молекулаҳои об ба осонӣ бо ионҳои хлорид, бромид роданид ва оксалат иваз мешаванд.

Бо мақсади бори дигар тасдиқ намудани натиҷаҳои таҳлили элементии химиявӣ ва тарзи координатсия шудани лигандҳо бо иони руҳ (II) таҳлили ИК – спектроскопӣ гузаронида, спектри кислотаи пара – аминобензоат, моддаҳои аввала ва пайвастиҳои нави координатсионии ҳосилшударо омӯхтем. Дар расми 1 ИК – спектрҳои пайвасти координатсионии оксалатии руҳ (II) бо кислотаи пара-аминобензоат тасвир карда шудааст.

Муқоисаи хатҳои спектрии пайвастиҳои [ZnL₂(H₂O)₂]SO₄·H₂O, [ZnL₂(SCN)₂]·2H₂O, [ZnL₂(C₂O₄)]·2H₂O, [ZnL₂Cl₂]·2H₂O, [ZnL₂Br₂]·2H₂O кислотаи пара – аминобензоат ва NH₄SCN, NH₄Cl, NH₄Br ва кислотаи оксалат нишон медиҳанд, ки хатҳои спектрии пайвастиҳои координатсионии ҳосилкардашуда нисбат ба спектрҳои ҳамаи моддаҳои аввала ба кулӣ фарқ мекунад. Аз ҷумла, дар спектрҳои инфрасурхи пайвасти [ZnL₂(SCN)₂]·2H₂O дар

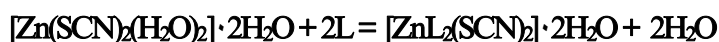
баробари хатҳои спектрии ба басомади лапиши валентии гурӯҳҳои функционалии ν(NH₂) ва ν(COOH) – и кислотаи пара – аминобензоат ва молекулаҳои об ҳосил буда, ки дар ҳудудҳои 3200 – 3450, 1620 см⁻¹ зоҳир мешаванд, боз хатҳои нави интенсивнокиашон баланд дар ҳудуди 2045 - 2050 см⁻¹ пайдо мешаванд. Ин хатҳои спектрӣ, ба ақидаи мо, ба басомади лапиши валентии ν(C ≡ N) – и ионҳои роданид мансуб мебошанд, ки онҳо тавассути атоми донори нитроген ба иони руҳ (II) координатсия шудаанд.

Таҷрибаҳои гузаронидашуда исбот менамоянд, ки агар ба маҳлули обии ZnSO₄·7H₂O аввал миқдори ҳисобкардашудаи роданиди аммоний, баъд кислотаи пара – аминобензоат илова карда шавад, дар шароити муқаррарӣ пайвасти координатсионии таркиби [ZnL₂(SCN)₂]·2H₂O ҳосил мешавад.



Расми 1. ИК - спектри пайвасти координатсионии $[ZnL_2(C_2O_4)] \cdot 2H_2O$

Исбот карда шудааст, ки ҳангоми ба тартиби нишондодашуда ва дар таносуби $Zn : L : SCN = 1 : 2 : 2$ илова намудани маҳлули моддаҳои баҳамтаъсиркунанда аввал пайвасти координатсионие ҳосил мешавад, ки дар таркибаш 2 –то ионҳои роданид ва 2 –то молекулаҳои об дорад. Минбаъд ин пайвасти координатсионии ҳосилшуда бо кислотаи пара – аминобензоат пайваст мешавад. Дар ин маврид молекулаҳои оби дар сфераи дохилии координатсияшуда ҷои худро бо кислотаи пара – аминобензоат иваз менамоянд. Реаксияҳои ҳосилшавии пайвастҳои координатсиониро тавассути ҷойивазкунии лигандҳо бо муодилаҳои зерин ифода кардан мумкин аст:



Исбот карда шудааст, ки агар ин реаксияҳо бе иштироки роданиди аммоний гузаронида шаванд, пайвасти координатсионии таркиби $[ZnL_2SO_4] \cdot 2H_2O$ ҳосил мешавад. Банди байни ионҳои сульфати дар сфераи дохилии мавҷудбуда, ки бо иони рух (II) ба таври бидентатӣ аз ҳисоби 2 – то атомҳои донории оксиген ҳосил шудаанд, хело устувр буда, онҳо ба осонӣ ҷои худро ба лиганди органикӣ иваз намеkunанд. Бинобар ҳамин, раванди ҷойивазкунии лигандҳо дар ин пайвасти координатсионӣ ба душворӣ анҷом меёбанд.

Ҳамин тавр, дар асоси омӯзиши таркиб ва сохти моддаҳои нав раванди ҷойивазкунии лиганди органикӣ ва молекулаҳои об ба ионҳои Cl^- , Br^- , SCN^- ва $C_2O_4^{2-}$ омӯхта шудааст, ки муодилаи ин реаксияҳоро ба таври зерин ифода карда метавонем:



Дар натиҷаи таҳқиқотҳои гузаронидашуда исбот карда шудааст, ки хосияти спектрҳои инфрасурхи пайвастҳои координатсионии таркиби $[ZnL_2Cl_2] \cdot 2H_2O$ ва $[ZnL_2Br_2] \cdot 2H_2O$ қариб як хел буда, онҳо асосан аз хатҳои спектрии молекулаҳои оби кристаллизатсионӣ (1610 cm^{-1} , $3400 - 3450 \text{ cm}^{-1}$) ва молекулаҳои кислотаи пара – аминобензоат (980 cm^{-1} , 1240 cm^{-1} , 1435 cm^{-1} , 1630 cm^{-1} , 3250 cm^{-1} , 3400 cm^{-1}) иборат мебошанд.

Қайд кардан ба маврид аст, ки фурубарии хатҳои спектрии ионҳои хлор ва бром дар ҳудуди спектрҳои инфрасурхи кӯтоҳмавҷи пайвастҳои координатсионии ҳосилкардашуда мушоҳида карда нашудааст. Мувофиқи нишондодҳои [6] фурубарии хатҳои спектрии онҳо танҳо дар хатҳои спектрии дарозмавҷи пайвастҳои гуногун мувофиқан дар ҳудуди $240 - 260 \text{ cm}^{-1}$, барои ионҳои хлор ва $280 - 320 \text{ cm}^{-1}$ ва барои ионҳои бром мушоҳида карда мешавад. Аз ин лиҳоз, мавҷудияти ионҳои хлор ва бром дар таркиби пайвастҳои нави координатсионии бо усули ҷойивазкунии ҳосилкардашуда танҳо дар асоси таҳлили элементии химиявӣ исбот карда шудааст.

АДАБИЁТ

1. Войнар А.К. Вазифаи биологии микроэлементҳо дар узвиёти инсон ва ҳайвонот. (Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека). М.: Высшая школа, 1960, 543 с.
2. Исупов С.Д. Формуляри асосии маводҳои дорувор. (Формуляр основных лекарственных средств) // Душанбе, «Девашпич», изд.1 2006, с.532 – 535.

3. Азизкулова А.О., Бобоева Б.Т. Комплексои роданидио ацетазоламидии рух (II) (Роданидно ацетазоламидные комплексы цинка(II)) // Материалы международной научной конференции «Координационные соединения и аспекты их применения». Душанбе, 2009, с.31 – 32.
4. Азизкулова А.О., Бобоева Б.Т. Синтез ва таҳқиқи ҳосиятҳои пайвасти комплекси рух (II) бо кислотаи пара – аминобензоат. (Синтез и исследование свойств комплексных соединений цинка (II) с пара аминобензойной кислотой) // Материалы международной научной конференции «Современная химическая наука и её прикладные аспекты». Душанбе, 2006, с.27- 28.
5. Азизкулова А.О., Бобоева Б.Т. Синтез ва таҳқиқи пайвасти комплекси роданидии рух (II) бо кислотаи пара – аминобензоат. (Синтез и исследование роданидных комплексов цинка (II) с пара – аминобензойной кислотой). // Материалы научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава и студентов. Душанбе, 2007, с.82-83.
6. Накамото К. Инфракрасные спектры неорганических и координационных соединений. М.: Изд. «Мир», 1966, с.401.
7. Гиллебрандт В.Ф., Лендель ва дигарон Дастури амалӣ барои таҳлили ноорганикӣ (Практическое руководство по неорганическому анализу). М.: Химия, 1967, 208 с.
8. Накамото К. Спектрҳои инфрасурх (ИК) ва спектрҳои КР – и пайвастиҳои ноорганикӣ ва координатсионӣ. (ИК – спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений) М.: Мир, 1991, 536 с.

РЕАКЦИИ ЗАМЕЩЕНИЯ ЛИГАНДОВ В КООРДИНАЦИОННЫХ СОЕДИНЕНИЯХ ЦИНКА (II) С ПАРА – АМИНОБЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТОЙ

Изучена реакционная способность координационных соединений цинка (II) с пара – аминобензойной кислотой. Показано, что в водно – этанольной среде при интенсивном перемешивании координационных соединений состава $[ZnL_2SO_4] \cdot 2H_2O$ и $[ZnL_2(H_2O)_2]SO_4 \cdot H_2O$ где, L – пара – аминобензойная кислота, с ответствующими галогенидными, роданидными и оксалатными ионами происходит замещение внутрисферных молекул воды на ацидוליганды. Состав и строение координационных соединений, полученных путем замещения лигандов установлены на основании данных элементного химического анализа и ИК – спектроскопии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: цинк (II), пара, аминобензойная кислота, замещение лигандов, координация.

THE CAPACITY OF CHANGING OF LIANDS IN THE BINARY COORDINATES ZN (II) WITH THE PARA – AMINOBENZOAT ACID

The capacity of hangmen of liands in the binary coordinates Zn (II) with the para – aminobenzoat acid. Is studied it is determined that in the water atanolly condition while regular maturing of binary coordinate with galagenid, rodanid and it is mare with oksalat, ions, water hangmen of molecules brom inside of spheres with atsydologlands.

The structure of new binary through method of changing the ligands wish we had in the result defining through the analyze of chemical elements and the IK – spectroscopy method.

KEY WORD: Zink(II), para, aminobenzoat acid, changing ligands, coordination.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: *О.А. Азизкулова* – профессор кафедры неорганической химии ТНУ. Телефон: **93-500-75-44**

Б.Т. Бобоева – старший преподаватель кафедры неорганической химии ТНУ. Телефон: **95-161-96-97**

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АЗОТИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ НЕФТЯНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ПРОТЕКАНИЕ КИСЛОТНОЙ КОРРОЗИИ

У.Р. Усманов, Ф.О. Каримова, М.Г. Холов, С.Б. Мирзоев, Р. Усманов

Таджикский национальный университет, Таджикский технический университет им. М. Осими, ООО «ГАЗПРОМНЕФТЬ - ТАДЖИКИСТАН»

Новым направлением в создании перспективных ингибиторов коррозии являются азот и сероорганические соединения, которыми богата нефть юга Средней Азии [1]. В литературе указано, что азоторганические соединения основного характера являются ингибиторами коррозии металла.

Для извлечения азотистых оснований из нефти обычно используют метод Лихущина [2]. В связи с тем, что содержание общего азота в нефти не превышает 0.5%, накопление его в заметных количествах требует обработки огромного количества нефти и расхода при этом больших порций экстрагента. В то же время можно выделить концентрат азот- и сероорганических соединений из широкой фракции нефти экстракцией 85%-ной серной кислотой, с последующим разрушением сернокислотного комплекса водой до концентрации серной кислоты 50-55%. При этом сероорганические соединения (СОС) оказываются в верхнем слое, а в сернокислотном слое концентрируется основная масса азоторганических соединений. Именно этот побочный продукт процесса

экстракции СОС является более экономически выгодным исходным объектом для выделения концентрата азотистых оснований по сравнению с выделенным из нефти. И действительно, в результате нейтрализации сернокислотного слоя 30%-ным водным раствором щелочи и экстракцией диэтиловым эфиром был получен концентрат азотистых оснований с содержанием: азота основного – 2.06%, азота нейтрального – 1.73%, серы общей- 5.5%. Как видно, азотистый концентрат содержит значительное количество сероорганических соединений. Однако хорошо известно, что СОС мешают дальнейшему изучению антикоррозионных свойств азотистых оснований. Поэтому очевидна необходимость удаления сульфидов, что осуществлялось нами путем перевода их в сульфоксиды окислением перекисью водорода. Азотистые основания в подобных условиях остаются неизменными.

Полученные, таким образом, сульфоксиды отделялись от азотистых оснований при помощи катионита КУ-1 в среде уксусного ангидрида. Результаты хроматографического разделения окисленного концентрата приведены в табл.1.

Таблица 1

Разделение окисленного концентрата азотистых оснований

Объект исследования	Навеска: катионит	Азот основной, %	Сера сульфоксид, %	Вес вещества, г
Концентрат до сорбции	1:5	2.06	1.29	8.94
Концентрат после сорбции		0.43	1.17	-
Азотистые основания, десорбированные с катионитами		4.54	нет	3.46
Несорбированная фракция		0.51	2.18	5.03

Проведенные коррозионные исследования включали в себя гравиметрические, потенциометрические и импедансные измерения в растворе соляной и серной кислоты в интервале 20-80°C (табл. 2).

Повышение температуры от 20 до 80°C как в 15%-ной соляной кислоте, так и в 20%-ной серной кислоте способствует улучшению ингибирования коррозионного процесса.

В среде 2М азотной кислоты при концентрации 0.5 г/л азотистые соединения снижают скорость коррозии в 3 раза. Повышение температуры снижает защитный эффект азотистых соединений.

Поляризационные и импедансные измерения, проводили в соляной кислоте с концентрацией 10^3 М и в 10^3 М серной кислоте. В первом случае для поляризации электрода использовали потенциостат П-5827м, во втором - мост переменного тока Р-5021. Результаты поляризационных измерений (см. табл.3) показывают, что азотоорганические соединения в среде серной кислоты тормозят катодные и особенно анодные процессы на поверхности электрода и вовлечены γ_a в 2 раза выше, чем γ_k . В среде 10^3 М соляной кислоты - уменьшается скорость катодного процесса в 8.7 раза. Искажается ход катодных ветвей ПК с ростом концентрации исследуемых соединений, что характерно в случае ингибиторов, образующих плотный хемосорбционный слой.

Импедансные данные, полученные в ингибированных растворах кислот, показывают значительное увеличение сопротивления переноса заряда (R_p) и снижение емкости двойного слоя (C_d) по сравнению с фоновым раствором.

Таблица 2

Импедансные и поляризационные данные в серной и соляной кислотах

Среда и концентрация ингибитора	$-\varphi_{ст}$, mV	C_d , $\mu\text{f}/\text{cm}^2$	R_p , Ом.см ²	При $\varphi=0.6\text{В}$, γ_k	При $\varphi=0.3\text{В}$, γ_a
ез ингибитора	432	23	95	-	-
Серная кислота, 10^3 М	406	5.5	143	2.0	4.0
Без ингибитора	440	19	170	-	-
Соляная кислота, 10^3 М	418	7.0	285	8.7	11.7

Из приведенных в таблицах 2 и 3 данных следует, что азотистые соединения в растворах соляной и серной кислот являются эффективными ингибиторами коррозии углеродистой стали. Они могут найти практическое

применение для защиты оборудования нефтезаводских установок, для ингибирования полимерных и битумных покрытий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ляпин Н.К. Современное состояние проблемы исследования сероорганических соединений нефти.-Успехи химии.-1982, В.2, 332с.
2. Лихушин К.П., Шхиян С.Х., Сб. по вопросам нефтепереработки. Тр. Азерб. НИИ. Баку, 1938, с.117.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АЗОТИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ НЕФТЯНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ПРОТЕКАНИЕ КИСЛОТНОЙ КОРРОЗИИ

Новым направлением в создании перспективных ингибиторов коррозии являются азотистые соединения нефтяного происхождения. Исследование показало, что они в растворах HCl и H₂SO₄ являются эффективными ингибиторами коррозии углеродистой стали.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: азоторганические соединения, концентрация ингибитора, скорость коррозии, ингибирующий эффект, степень защиты, импедансные измерения, ингибитор коррозии.

STUDY OF INFLUENCE NITROGEN COMPOUNDS PETROLEUM ORIGIN ON THE COURSE OF ACID CORROSION

A new direction in the creation of advanced corrosion inhibitors is the nitrogen compounds of petroleum origin. Research has shown that they are in solutions of HCl and H₂SO₄ is effective inhibitors of corrosion of carbon steel.

KEY WORDS: azotorganicheskie compounds - the concentration of inhibitor - the rate of corrosion - inhibiting effect - protection - measuring impedansnye - corrosion inhibitor

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: *У.Р. Усманов* - аспирант кафедры ВМС и химической технологии ТНУ. Телефон: **232-26-85 (дом)**

Ф.О. Каримова — старший научный сотрудник Научно - исследовательского института Таджикского национального университета.

М.Г. Халов - начальник отдела сертификации и качества ООО «ГАЗПРОМНЕФТЬ - ТАДЖИКИСТАН». Телефон: **(992 91) 900-00-71**

С.Б. Мирзоев — кандидат технических наук, доцент, заведующей кафедрой «Автомобильных дорог» ТТУ им. М. Осими. Телефон: **232-26- 85**

Р. Усманов-доктор химических наук, профессор кафедры ВМС и химической технологии ТНУ. Телефон: **907-40-13-84**

ДОНОРНО-АКЦЕПТОРНЫЕ СИСТЕМЫ У РАЗЛИЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА

М.М. Якубова, Х.Ю. Юлдашев, З.М. Хамрабаева, С. Ибрагимова, Х. Хомидов
Таджикский национальный университет

Одним из факторов эндогенной регуляции фотосинтеза в целом растении являются донорно-акцепторные отношения. Многие исследователи в поисках ключевых процессов, ответственных за регуляцию фотосинтетической функции, обращают внимание на взаимодействие фотосинтезирующих и потребляющих ассимиляты органов (1, 2, 3). Однако, отношения между производящими и потребляющими органами в процессе онтогенеза, а также при изменении функциональных связей листа с целым растением не нашли ещё достаточно полного объяснения, хотя эти взаимоотношения в большей степени определяют продуктивность растений.

Особую важность представляет исследование влияния соотношения между производством и потреблением ассимилятов на функционирование фотосинтетического аппарата растений хлопчатника, как важнейшей технической культуры. Имеющиеся в литературе единичные публикации, посвященные донорно-акцепторным отношениям между ассимилирующими и потребляющими органами в продукционных процессах хлопчатника, не отражают полностью данную проблему.

Одной из главных причин опадения плодоорганов у хлопчатника - это ограничение в них притока фотоассимилятов (4). В связи с этим, большой интерес представляет необходимость выявления характера регуляторных связей между органами, ассимилирующими и потребляющими ассимиляты в системе целого растения у данной культуры.

Объекты и методы исследования. Были изучены средневолокнистые сорта хлопчатника *Gossypium hirsutum* L. Киргизский-3, Мехргон и Хисор. Исследованные сорта отличались по росту, продолжительности вегетационного периода, вилгустойчивости, скороспелости, а также другим морфофизиологическим признакам. Подбор сортов основывался на их предшествующем изучении при учете максимально контрастной продуктивности.

Растения выращивались на Гиссарской хлопководческой станции НПО «Земледелие» АСХН РТ и опытном участке кафедры биохимии ТНУ с соблюдением методических указаний по закладке полевых опытов и агротехнических правил по выращиванию культуры хлопчатника.

Составляющие CO_2 -газообмена рассчитывались по данным кинетики утлекислотного газообмена (5, 6). Чистую продуктивность фотосинтеза, суточные приросты и накопления сухой биомассы определяли по общепринятой методике (7). Показатель плодовой нагрузки листьев (ПНЛ) рассчитывали по методикам (8, 9, 10), водный обмен (11). Транспорт ассимилятов у растений оценивался путем определения радиоактивности органов растений (12). Биологическая повторность всех опытов 3-4-кратная. Ошибки измерений выражены в среднеквадратичных отклонениях от средней величины повторных опытов.

Результаты и обсуждение. Для исследованных сортов, имели место сходные изменения интенсивности фотосинтеза в онтогенезе. Все они характеризовались высоким максимумом в период цветения и плодоношения (рис.1).

Показатели урожая и средние значения в течение вегетации, интенсивности фотосинтеза исследованных объектов указывают на то, что общий урожай у Мехргона и Хисора выше, чем для сорта Киргиз-3. В то же время максимум площади листьев одинакова для всех исследованных объектов при наличии разницы в показателе интенсивности фотосинтеза (табл. 1).

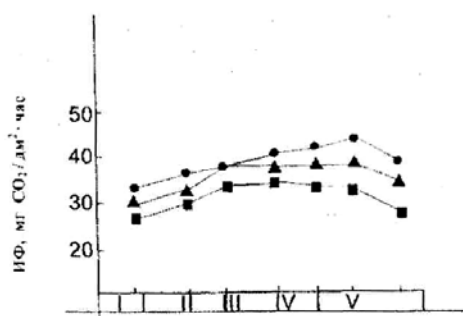


Рис. 1 Изменение интенсивности фотосинтеза в онтогенезе хлопчатника.
Фазы развития: I—5-8 настоящих листьев; II—бутонизация; III—цветение; IV—плодоношение; V—созревание.

Таблица 1

Некоторые показатели урожая и средние за вегетацию значения интенсивности фотосинтеза у сортов хлопчатника

Сорта	Общий урожай, ц/га	Урожай хлопка-сырца, г/раст	Максимальная площадь листьев, $\text{дм}^2/\text{раст.}$	Интенсивность фотосинтеза, $\text{мг CO}_2/\text{дм}^2 \cdot \text{ч}^{-1}$
Киргизский-3	34,6	$48 \pm 1,4$	$28 \pm 2,1$	$38 \pm 1,0$
Мехргон	38,6	$60 \pm 0,8$	$27 \pm 1,3$	$40 \pm 1,3$
Хисор	38,6	$61 \pm 1,8$	$27 \pm 1,0$	$42 \pm 1,2$

Как отмечалось выше, у сортов Хисор и Мехргон наблюдается хорошо выраженная корреляция между высокой степенью сопряженности фотофосфорилирования и транспорта электронов (скорость синтеза АТФ) и фотосинтетическим CO_2 -газообменом. Полученные данные указывают на то, что высокая активность ассимиляции ССК у этих сортов связана с увеличением запроса на ассимиляты, что приводит к стимуляции фотосинтетической продуктивности.

Известно, что от степени развития ассимиляционной поверхности зависит продуктивность фотосинтеза, а чистая продуктивность фотосинтеза (Фч.пр) характеризует конечный результат фотосинтетической деятельности, т.е. поверхности за определенный промежуток времени (сутки). Эти показатели, как правило, непосредственно определяют урожайность растения.

Результаты анализа чистой продуктивности фотосинтеза у хлопчатника представлены в таблице 3. Как видно из этих данных, сорта Мехргон и Хисор имеют сравнительно лучший показатель чистой фотосинтетической продуктивности по сравнению с сортом Киргиз-3.

Таблица 2

Оценка эффективной работы листьев сортов хлопчатника

Сорта	Среднее значение поверхности листа (пл), дм ² /раст.	Масса хлопка-сырца (грамм/растение)	Плодовая нагрузка листа (НПЛ), г/дм ²
Киргиз-3	17,5±1,2	6,4±1,2	2,7
Мехргон	15,2±1,0	6,8±1,2	3,9
Хисор	16,0±1,3	6,9±1,0	3,8

Сопоставление данных ассимилирующей поверхности листьев и чистая продуктивность фотосинтеза показывают, что величина Ф.ч.пр. сильно зависит от площади листьев (доноров) и интенсивности фотосинтеза, т.е. их донорной активности.

Таблица 3

Среднесезонные величины интенсивности фотосинтеза и чистой продуктивности фотосинтеза у сортов хлопчатника

Сорта	ИФ мг CO ₂ /дм ² ·час	Фч.пр. г/м ² листьев·сутки
1. Киргиз-3	36±2,4	7,0±0,6
2. Мехргон	39±1,0	8,5±0,3
3. Хисор	40±1,2	9,0±0,4

Аналогичные результаты по Фч.пр. у мутантных линий хлопчатника были получены в исследованиях других авторов (9, 10), которые свидетельствуют о достоверности наших результатов. Чистая продуктивность фотосинтеза хлопчатника положительно коррелирует с величиной хозяйственного урожая у исследованных сортов хлопчатника.

В связи с вышеизложенным появилась необходимость, оценить эффективность работы листьев изученных сортов, т.е. определить площадь листьев (донора), ассимиляционная работа которой достаточна при формировании одной полноценной коробочки (акцептора) или одного грамма хлопка-сырца. Как видно из этих данных, для сортов Мехргон и Хисор характерны большие величины плодовой нагрузки (НПЛ) листа (3,9 и 3,8 г/дм²) и меньшие показатели площади листа, приходящегося на один грамм хлопка-сырца. Полученные результаты свидетельствуют о высокой донорной активности и способности листьев сортов хлопчатника в накоплении высокого урожая хлопка-сырца.

Высокая интенсивность ассимиляции CO₂ в фазе плодоношения, указанная выше, у продуктивных сортов Хисор и Мехргон происходит на фоне уменьшения содержания растворимых углеводов в листьях, что свидетельствует о высокой скорости оттока, поглощенного в процессе фотосинтеза углерода в репродуктивные органы, обеспечивающие резкое увеличение Фч.пр. Следовательно, оттекающие из листа продукты фотосинтеза интенсивно поступают в плодовые органы, вследствие чего наблюдается усиление роста растущей завязи и созревание зелёных коробочек.

Таким образом, представленные результаты свидетельствуют о необходимости проведения комплексной оценки обоих компонентов донорно-акцепторной системы. Полученные данные позволяют заключить, что у изученных сортов хлопчатника высокая функциональная активность фотосинтетического аппарата является генетически обусловленным признаком, ответственным за продукционный процесс.

Изучение онтогенетических изменений параметров водного обмена листьев хлопчатника показало, что водообеспеченность, создавая определенные условия не только около растения, но и во внутренней среде, обуславливает различные ответные реакции, проявляющиеся в особенностях роста и функционирования как отдельных органов, так и целого растения в течение всего онтогенеза.

Результаты сравнительного анализа показателей водного режима листьев сортов хлопчатника в онтогенезе представлены на рис.2.

Сравнение в течении вегетации сортов хлопчатника показывает, что листья у сорта Киргиз-3 раньше отмирают, быстрее теряют воду, плавно снижают водоудерживающую способность, по сравнению с продуктивными сортами Мехргон и Хисор. Кроме того, у сорта Киргиз-3 интенсивно возрастает водный дефицит. Следовательно, сорт Киргиз-3 менее устойчив к неблагоприятным воздействиям среды. Для него характерно быстрое разрушение первоначальной структуры ассимиляционного аппарата, влекущее за собой снижение интенсивности фотосинтетического газообмена.

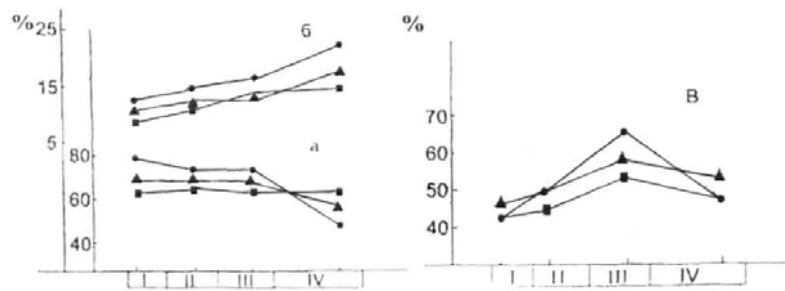


Рис. 2. Онтогенетические изменения показателей водного обмена листьев хлопчатника (% к абсолютному сухому весу):

а. содержание воды; б. водный дефицит; в. водоудерживающая способность.

1. ■ - ■ - ■ - Киргиз-3; 2. ▲ - ▲ - ▲ - Мехргон; 3. ● - ● - ● - Хисор.

Очевидно, сохранение физиологической активности листового аппарата в неблагоприятных условиях, может служить одной из причин более высокой продуктивности сортов Хисор и Мехргон. Как видно из данных представленных на рисунке 2, водоудерживающая способность листьев продуктивных сортов больше, чем у сорта Киргиз-3, но к концу вегетации данный показатель резко снижается. Анализ онтогенетических показателей водного обмена в листьях хлопчатника позволяет предположить, что контрастные по продуктивности сорта по-разному приспосабливаются к засухе.

В связи с этим, представлялось важным исследовать динамику интенсивности транспирации у этих сортов хлопчатника, с учетом показателей водного режима в онтогенезе. Как было отмечено ранее, листья у сорта Киргиз-3 быстрее теряют воду в онтогенезе, а сорт Хисор, в условиях засухи, воду не экономит и интенсивность транспирации у него высокая, но сроки жизни листьев малы. Для сорта Мехргон характерна «перестраховка», то есть экономное испарение воды в ходе транспирации и большой срок жизни листьев.

Таким образом, у продуктивных сортов Мехргон и Хисор работают в большей степени физиологические механизмы устойчивости к засухе: экономное испарение воды, большой срок жизни листьев, меньшая амплитуда онтогенетических колебаний, составляющих продукционный процесс. Видимо, физико-химические свойства цитоплазмы продуктивных сортов хлопчатника исключают донорно-акцепторные напряжения между листом и потребляющими ассимиляты органами, обеспечивают благоприятные условия для донорной активности, то есть интенсификации CO_2 -газообмена.

При изучении донорно-акцепторных взаимодействий между ассимилирующими и потребляющими ассимиляты органами в продукционных процессах хлопчатника выявлено, что изучение баланса распределения сухого вещества между органами побега и его изменений на протяжении вегетации позволяет косвенно характеризовать донорно-акцепторные взаимоотношения между фотосинтезирующими и потребляющими ассимиляты органами, процессы утилизации и реутилизации органического вещества в хозяйственно ценных органах. Влияние донорно-акцепторных взаимоотношений на фотосинтез тесно связано с транспортом ассимилятов. Однако отношения между производящими и потребляющими органами, в процессе онтогенеза при изменении функциональных связей листа с целым растением в сравнительном плане еще недостаточно исследованы. В этой связи донорноакцепторные взаимодействия между ассимилирующими и потребляющими ассимиляты органами у хлопчатника в фазе плодоношения оценивались нами путем определения радиоактивности различных органов растения через разное время после 5-минутного фотосинтеза листа-донора ^{14}C -ассимилятов.

Интенсивность транспорта ассимилятов из сформировавшегося листа-донора сортов хлопчатника представлена на рис. 3.

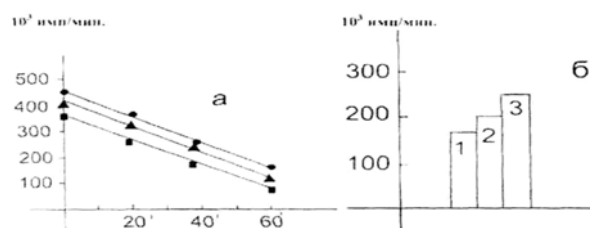


Рис. 3 Транспорт ассимилятов из донорного листа хлопчатника (10^3 имп/мин):

а. Радиоактивность в листе донора ассимилятов 5-ти минутного фотосинтеза в атмосфере $^{14}\text{CO}_2$.

б. Экспортировано ^{14}C -ассимилятов из донорного листа.

1. ■ - ■ - ■ - Киргиз-3; 2. ▲ - ▲ - ▲ - Мехргон; 3. ● - ● - ● - Хисор.

Как видно из представленных данных, у всех исследованных сортов в 5-минутной экспозиции в CO_2 до 65-80% радиоактивности от общего содержания обнаруживается у листа-донора ассимилятов. Изучение донорной активности листьев хлопчатника в динамике показало, что по истечении 1-го часа происходит глубокая депрессия углерода в листьях доноров. Это свидетельствует о высокой интенсивности транспорта поглощенного листьями в процессе фотосинтеза углерода в плодовые органы хлопчатника: бутоны, цветы и коробочки.

Донорная активность сформировавшегося листа у исследованных сортов в динамике отличаются. Наиболее высокой донорной способностью листьев характеризуются сорта Хисор и Мехргон (250 ± 18 и $200 \pm 10 \cdot 10^3$ имп/мин, соответственно), наименьшей - Киргиз-3 ($180 \pm 11 \cdot 10^3$ имп/мин).

Важно было изучить акцепторную способность плодовых органов хлопчатника. Представленные в таблице 4 данные указывают, что акцепторная способность плодовых органов возрастает в онтогенезе. Анализ акцепторной способности показал, что у продуктивных сортов хлопчатника Хисор и Мехргон скорость притока продуктов фотосинтеза в плодовые органы - бутон, цветок и коробочку более интенсивен, чем у сорта Киргиз-3. Об этом свидетельствуют результаты определения скорости поступления углерода- ^{14}C за период от 1 до 8 часов выдерживания листьев после 5-минутной экспозиции в атмосфере $^{14}\text{CO}_2$.

Как видно из данных таблицы 4, у продуктивных сортов хлопчатника возрастает акцепторная способность коробочек, которая и достигает максимума в течение 8-часовой экспозиции. Представленные выше данные свидетельствуют о том, что увеличению акцепторной способности плодозементов продуктивных сортов хлопчатника, способствуют благоприятные условия для усиления донорной активности, то есть усиления CO_2 - газообмена.

Таблица 4

Акцепторная способность плодовых органов хлопчатника (10^3 имп/мин)

Фазы развития			Сорта		
			Киргиз-3	Мехргон	Хисор
цветение	бутон	А	3,4±1,2	3,9±1,0	3,6±1,0
		Б	11,0±1,1	13,6±1,1	14,2±1,3
	цветок	А	2,9±1,0	5,5±1,3	6,0±1,0
		Б	18,6±1,4	20,0±1,2	22,0±1,4
плодоношение	бутон	А	5,0±1,0	6,0±1,1	7,3±1,1
		Б	21,6±1,2	24,0±1,4	2,6±1,0
	цветок	А	10,5±1,2	15,0±1,4	12±1,1
		Б	37,0±1,3	39,5±1,0	40,3±1,1
	Коробочка	А	14,6±1,0	17,4±0,99	18,6±1,2
		Б	46,8±1,2	50,4±1,1	52,5±1,0

Исследованные нами параметры функциональной активности фотосинтетического аппарата (интенсивность CO_2 и водного обмена, содержание углеводов, УПП листа и транспорта ассимилятов), позволили выявить некоторые особенности изменения динамической системы равновесия донорно-акцепторных отношений в онтогенезе хлопчатника, отличающихся по продуктивности. Показано, что высокопродуктивные сорта хлопчатника обладают высокой активностью CO_2 -газообмена и некоторых параметров водного обмена листьев, а также интенсивным экспортом ассимилятов. Эти особенности обуславливают резкое возрастание чистой продуктивности фотосинтеза, улучшение условий экспорта ассимилятов, усиление притока фотоассимилятов, сохранение и образование полноценных плодозементов и в конечном итоге, - формирование высокого урожая.

Таким образом, выявленные формы доноров с высокой интенсивностью фотосинтеза и динамической системой равновесия донорно-акцепторных отношений, имеют важное значение для решения практических задач современной селекции хлопчатника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мокронос А.Т. Взаимосвязь фотосинтеза и функций роста/Фотосинтез и продукционный процесс. М.: Наука, 1988. - с. 109-125.

2. Курсанов А.Л. Эндогенная регуляция транспорта ассимилятов и донорно-акцепторные отношения у растений//Физиология растений. - 1984. Т.31. №31. №3-с. 579-595.
3. Чиков В.И. Фотосинтез и транспорт ассимилятов. -М.: Наука, 1987.-192с.
4. Каримов Х.Х. Формирование и опадение плодоорганов у хлопчатника//Фотосинтез, продукционный процесс и регуляция плодоношения у хлопчатника. -Душанбе: Дониш-1996-с. 13-14.
5. Лайск А.Х. Кинетика фотосинтеза и фотодыхания C_3 -растений//М.:Наука,1977,195с.
6. Чиков В.И., Булка М.Е., Яргунов В.Г. Влияние удаления плодозлементов на фотосинтетический метаболизм CO_2 в листьях хлопчатника//Физиология растений. 1985. Т.32.№6-с.1055-1063.
7. Ничипорович А.А. Физиология фотосинтеза и продуктивности растений//Физиология фотосинтеза. М.: Наука, 1982-с.7-33.
8. Абдуллаев Х.А. Физиологическая генетика фотосинтеза и продуктивность растений. Автореф. дисс. д-ра биол. наук. -Душанбе, 1990-53с.
9. Салихова Б.А. Взаимоотношение ассимилирующих и репродуктивных органов у хлопчатника: Дис. . . канд. биол. наук- Душанбе, ИФР и Г АНРТ. 2000. 142с.
10. Абдуллоев Х.А. Каримов Х.Х., Бурнашев Ш.Т., Бабаджанова М.Д., Исмоилов А.С. Физиологические аспекты селекции хлопчатника. Изв. АНРТ. Отд. биол. и мед. наук. 1998, №2 (138). с.28-34.
11. Бил К.Л., Людлоу М.М., Хонисет Дж. Водный режим. Фотосинтез и биопродуктивность, методы определения. Москва. ВО «Агропромиздат. 1989.с.96-112».
12. Юлдашев Х.Ю., Оба У.Г., Якубова М.М. Модифицированная аппаратура для определения параметров фотосинтетического метаболизма углерода и транспорта ассимилятов в растении//Изв. АНРТ. Отд. биол. и мед. наук. -1998. №1(137). –с.44-48.

ДОНОРНО-АКЦЕПТОРНЫЕ СИСТЕМЫ У РАЗЛИЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА

В статье изучены показатели активности фотосинтетического аппарата (обмен CO_2 и H_2O , образование углеводов, скорость движения фотоассимилятов). Результаты исследований свидетельствуют о том, что в процессе развития растений хлопчатника донорно-акцепторные системы изменяются, а у продуктивных форм увеличивается акцепторная способность коробочек.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: хлопчатник, фотосинтез, онтогенез, акцептор, ассимиляция, углерод, донор, плод.

DONOR-ACCEPTOR SYSTEM IN COTTON PLANTS OF VARIOUS PRODUCTIVITY

Indicators of photosynthetic apparatus activity (CO_2 and H_2O , exchange creation of carbohydrates, speed of photoassimilators movement) are discussed. According to results of the research, during individual development of plants donor-acceptor equilibrium changes, and accepting ability of cotton bolls increases in productive varieties.

KEY WORDS: cotton, photosynthesis, ontogenesis, donor, acceptor, assimilation, carbon, fruit.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: *М.М. Якубова* – доктор биологических наук, профессор кафедры биохимии биологического факультета ТНУ
Х.Ю. Юлдашев – доктор биологических наук, профессор кафедры биохимии биологического факультета ТНУ
З.М. Хамрабаева – кандидат биологических наук, доцент кафедры биохимии биологического факультета ТНУ
С. Ибрагимова – кандидат биологических наук, доцент кафедры биохимии биологического факультета ТНУ
Х. Хамидов - аспирант кафедры биохимии биологического факультета ТНУ

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ПОЖНИВНОГО МАША (PHASEOLUS AUREUS P.) В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТАДЖИКИСТАНА

М.Д. Носирова

Таджикский аграрный университет им. Ш. Шотемура

Решение зерновой проблемы имеет особо важное значение в укреплении продовольственной безопасности в Таджикистане. Таджикистан горная страна (93%), пашня составляет всего 7%. Основным резервом повышения урожайности зерновых и зернобобовых культур является повышение урожайности путем рационального использования каждого гектара земли, природных ресурсов региона, широкого внедрения пожнивных посевов зерновых в производство.

В реализации этой актуальной задачи необходимо разработать и реализовать научно-обоснованную технологию выращивания зерновых культур обеспечивающую достоверное повышение урожайности. Нами

впервые в условиях орошения Центрального Таджикистана изучены и научно-обоснованы оптимальные сроки, способы посева и густоты стояния растений двух районированных сортов маша, их влияние на фитометрические параметры и продуктивность растений в пожнивных посевах.

Экспериментальные опыты нами проводились на орошаемых сероземах Гиссарской долины в колхозе им. Меликмуратова Шахринауского района. Опыты закладывали в четырехкратной повторности, по Б.А. Доспехову (1985) с сортами Таджикский-1 и Таджикский-2. Размер делянок 50 м², размещение рендомизированное. Семена перед посевом обрабатывали ризоторфином (штамм 628 - Risobium). Агротехнические мероприятия на опытном участке проводились в соответствии с рекомендацией МСХ РТ (1986) и применяемых в хозяйстве агроприемов. Под вспашку вносили по 50 кг/га P₂O₅ и K₂O, а в подкормках, по всходам – N₃₀P₃₀.

На опытном участке проводились фенологические наблюдения за наступлением фаз развития растений маша на 25 учетных растениях каждой делянки (Юдин Ф.А., 1971). Учитывали площади листьев в динамике по фазам развития растений методом высечек и воздушно-сухую биомассу маша по фазам развития растений. Фотосинтетический потенциал (ФП) и чистую продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) рассчитывали по формуле Кидда, Веста и Бриггса (Ничипорович, 1961). Продуктивность работы листьев (ПРЛ) маша определяли расчетным путем (Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., 1994). Симбиотический потенциал, количество клубеньков и их массу учитывали в динамике по фазам развития маша (Посыпанов Г.С., 1986). Урожай убирали поделочно, сплошным методом. Использование солнечной энергии посевами маша рассчитывали по приходу ФАР (Каюмов М.К., 1989).

Результаты полевых опытов обрабатывали методом дисперсионного анализа (Доспехов Б.А., 1985). Экономическую эффективность результатов опытов определяли по энергозатратам (Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., 1995). По данным наблюдений, в зависимости от сроков посева, вегетационный период маша сортов Таджикский-1 составил 85-76 дней, Таджикский-2 – 88-81 дней. С переносом сроков посева с 20 июня на 20 июля развитие маша ускорилось на 9-7 дней. Созревание бобов на 3-4 дня раньше отмечено в ленточных посевах и на 6-7 дней при густоте стояния растений 550 тыс./га по сравнению с вариантом 250 тыс./га. Созревание бобов у сорта Таджикский-1 опережает сорт Таджикский-2 на 4 дня.

Урожай биомассы маша в опытах достигал наибольшей величины в фазе созревания бобов, которая в зависимости от сроков посева, составила у сорта Таджикский-1 - 125,8-103,4 ц, а у сорта Таджикский-2 – 127,9-105,7 ц с 1 га на 2,1-2,3 ц/га больше. Наибольший урожай сухой фитомассы маша формировался на ранних посевах – 20 июня. Больше фитомассы маша (112,7-114,5 ц/га) по сортам формировался в посевах с междурядьем 45 см. С увеличением густоты стояния растений, закономерно возрастал урожай биомассы маша. Более высокий ее урожай формировался при плотности посева 550 тыс./га растений.

Наибольший индекс ассимиляционной поверхности маша в опытах формировался в фазе плодообразования, которая в зависимости от сроков посева, у изучаемых сортов маша Таджикский-1 и 2 соответственно составила 34,3-30,7 и 34,8-31,4 тыс. м²/га, больше при сроке посева – 20 июня, что превышает поздний срок посева маша – 20 июля на 3,6-3,4 тыс. м²/га соответственно сортам.

Способы посева не оказали значительного влияния на параметры площади листьев, незначительны они были выше в посевах с междурядьем 45 см. Величина площади листьев закономерно возрастала с увеличением густоты растений маша с 250 до 550 тыс./га. В фазе плодообразования маша, в зависимости от густоты растений, площадь листьев маша соответственно сортам составила 29,9-34,9 и 30,2-36,0 тыс. м² на 1 га-максимальна при густоте 550 тыс./га растений.

Более высокий показатель ФП в межфазный период цветения-плодообразования формировался в посевах 20 июня, который соответственно сортам Таджикский-1 и 2 составил 556,0-572,2 тыс. м²/га х дней это превышает сроки сева 20 июля на 105,9-142,8 тыс. м²/га х дней. По величине ФП сорт Таджикский-2 превосходит сорт Таджикский-1. Незначительно больше был ФП в посевах с междурядьем 45 см.

Фотосинтетический потенциал закономерно возрастал по мере увеличения густоты растений с 250 до 550 тыс./га, что подтверждает наличие прямой корреляции между ФП и площадью листьев. В зависимости от плотности размещения растений, ФП по сортам Таджикский-1 и Таджикский-2 составил 471-566 и 511,3-592,0 тыс. м²/га х дней, сравнительно больше у сорта Таджикский-2. Разница по величине ФП между крайними вариантами, густоты растений составляет 95,0-80,7 тыс. м²/га х дней соответственно сортам.

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) пожнивного маша которая достигла максимальной величины в межфазный период цветения-плодообразования. В зависимости от сроков посева ЧПФ соответственно сортам Таджикский-1 и 2 составила 14,5-15,1 и 13,5-14,9 г/м² в сутки. С увеличением густоты растений с 250 до 550 тыс./га, соответственно и площади листьев, ЧПФ снижалась. В межфазный период цветения-плодообразование

маша ЧПФ при густоте 250 тыс./га растений составило 14,3 г/м², что превышает варианты густоты 450-550 тыс./га растений на 1,0-0,4 г/м² в сутки соответственно.

Величина ПРЛ в зависимости от сроков посева маша находилась в пределах 1,0-1,07 кг зерна на 1000 ед. ФП. Различие ПРЛ между сроками посева составляет 0,02-0,01 кг зерна на 1 тыс.ед. ФП По способам посева сравнительно большей ПРЛ отличаются посевы с междурядьем 45 см – 1,06-1,06 кг зерна на 1000 ед. ФП по сортам.

Более высокой величиной ПРЛ отличается вариант с густотой растений 450 тыс./га (1,05-1,04 кг зерна на 1000 ед.ФП). Это превышает варианты с густотой 250 и 550 тыс./га растений на 0,03-0,09 и 0,05-0,08 кг зерна на 1000 единиц соответственно сортам.В опытах максимальное количество и масса клубеньков на растениях образовалось в фазе плодообразования маша. Начало их образования отмечено через 7-8 дней, после дружных всходов маша, а их активность через 5-7 дней после образования.По мере переноса сроков посева в более поздние, количество и масса клубеньков значительно уменьшались В фазе плодообразования наибольшее количество и их масса (53,8 шт–63,5 мг) на растение образовались в ранних посевах- 20 июня. По сравнению со сроками посева 20 июля – это больше на 11,0 шт-10 мг и 11,3 шт-10 мг соответственно сортам Таджикский-1 и 2.

Незначительно больше клубеньков было на растениях посева с междурядьем 45 см. В зависимости от густоты стояния растений их количество и масса составили от 59,3 шт-64,6 мг до 48,3 шт-58,6 мг и от 63,5 шт-67,2 мг до 50,5 шт-59,8 мг соответственно сортам, большее при густоте 250 тыс./га. Сроки, способы посева и густота стояния растений маша оказали значительное влияние на урожай зерна пожнивного маша. По мере переноса сроков посева с 20 июня в более поздние – 5-20 июля, урожайность зерна маша достоверно снижалась (табл.1).

В посевах 20 июля созревание урожая наступает при более благоприятных погодных условиях, до заметного снижения температуры осенью все бобы на растениях созрели.В среднем за три года, самый высокий урожай зерна маша – 20,8 и 21,5 ц с гектара соответственно сортам Таджикский-1 и 2 формировался в посевах 20 июня, который превышает второй срок посева – 5 июля на 2,4-2,3 ц., а третий, поздний срок посева 20 июля, на 4,1-3,7 ц с 1 гектара или на 19,2-17,6%. По урожайности зерна сорт маша Таджикский-2 незначительно превосходит сорт Таджикский-1.Как видно из табл.2, с увеличением густоты стояния растений с 250 до 450 тыс./га, урожайность зерна маша закономерно повышалась. Прибавка урожая соответственно сортам составила 4,0-3,9 ц/га (21,1-18,7%).

Дальнейшее увеличение густоты стояния растений маша до 550 тыс./га, снизило урожайность по сравнению с оптимальной густотой растений 450 тыс./га на 1,7-1,4 ц с гектара соответственно сортам и экономически не целесообразно. Это объясняется нарушением оптимальной площади питания растений, ухудшением светового, теплового и водного режимов, что приводит к взаимному угнетению, снижению интенсивности фотосинтеза и, как следствие, снижению урожайности.

В посевах с междурядьем 45 см урожайность маша на 2,3-2,1 ц с гектара была больше, чем в других способах посева. По урожайным данным, благоприятным сроком посева пожнивного маша является 3-я декада июня, при оптимальной густоте стояния растений – 450 тыс./га и посеве с междурядьем 45 см. Это обеспечивает достоверную прибавку урожая.

Таблица 1

Урожайность зерна пожнивного маша, ц/га

Варианты опыта	2000 г.	2001 г.	2002 г.	Среднее за 3 года
Сорт Таджикский -1				
I.Сроки посева				
20.06	22,1	19,6	20,7	20,8
05.07	19,9	17,2	18,2	18,4
20.07	18,4	15,4	16,4	16,7
II.Способы посева				
Широкорядный 60 см	20,2	17,5	18,5	18,7
Широкорядный 45 см	21,8	19,2	20,2	20,4
Ленточный 45x15 см	19,7	17,1	18,1	18,3
НСР ₀₅	1,38	0,59	0,95	
Сорт Таджикский -2				
I.Сроки посева				
20.06	-	21,0	22,1	21,5
05.07	-	18,7	19,7	19,2

20.07	-	16,8	17,8	17,8
НСР ₀₅				
II. Способы посева				
Широкорядный 60 см	-	19,0	20,0	19,5
Широкорядный 45 см	-	20,5	21,5	21,4
Ленточный 45x15 см	-	18,4	19,5	18,9
НСР ₀₅		0,49	0,49	
Сорт Таджикский-1				
III. Густота стояния растений, тыс./га				
250	17,8	14,1	15,8	15,9
350	19,1	16,3	17,3	17,6
450	21,6	18,6	19,6	19,9
550	19,6	17,0	18,0	18,2
НСР ₀₅	0,64	0,68	0,88	
Сорт Таджикский-2				
III. Густота стояния растений, тыс./га				
250	-	16,4	17,4	16,9
350	-	18,1	19,1	18,6
450	-	20,3	21,3	20,8
550		18,9	19,9	19,4
НСР ₀₅		0,52	0,70	

В зависимости от вариантов опыта, приход ФАР в период вегетации пожнивного маша у сорта Таджикский-1 составил 97,4-104,5 млрд.кДж/га, а у сорта Таджикский-2 – 102,1-108,0 млрд.кДж/га.

В посевах 20 июня урожай биомассы 74,9 ц/га по сорту Таджикский-1 соответствовал использованию 1,39% КПД ФАР, по сорту Таджикский-2 – 77,4 и 1,41% соответственно. По мере переноса сроков посева с июня на июль месяц эти показатели закономерно снижались.

В посевах с междурядьем 45 см КПД ФАР был равен 1,38-1,43%, что превышает другие способы посева на 0,13-0,15%.

При густоте стояния растений 450 тыс./га, КПД ФАР соответственно сортам Таджикский-1 и 2 составил 1,36-1,49%, на 0,29-0,32% выше по сравнению с густотой стояния растений 250 тыс./га.

В зависимости от вариантов опыта в пожнивных посевах маша по сорту Таджикский-1 запрашивалось от 26,9 до 29,1 гДж/га энергии. С основной и побочной продукции получено от 101,7 до 133,0 гДж/га энергии. Чистый энергетический доход составил 74,8-104,7 гДж/га. Коэффициент энергетической эффективности посева варьировал от 2,77 до 3,70 единиц, а биоэнергетический коэффициент посева от 3,77 до 4,70 единиц. Энергетическая себестоимость продукции в зависимости от сроков посева маша составляет 1,36-1,69 гДж/ц, способов посева – 1,38-1,56 гДж/ц и по вариантам густоты стояния растений – 1,44-1,69 гДж/ц зерна.

Такая же закономерность по показателям энергетической оценки эффективности опыта, установлена по сорту маша Таджикский-2.

По срокам посева более высокие показатели полученной энергии (133,0 гДж/га), чистого энергетического дохода (104,7 гДж/га), коэффициента энергетической эффективности посева (3,7) и низкой энергетической себестоимости (1,36 гДж/ц зерна) обеспечил ранний оптимальный посев 20 июня.

По способам посева некоторое преимущество по показателям энергетической эффективности опыта наблюдается в посевах с междурядьем 45 см, по сравнению с ленточным и широкорядным посевами с междурядьем 60 см.

В опытах, с густотой стояния растений маша в пожнивных посевах по изучаемым сортам Таджикский-1 и 2, значительно высокие показатели получаемой энергии (90,0-104,7 гДж/га), коэффициента энергетической эффективности посева (3,43-3,70 гДж/га), КПД посева (4,43-4,70) и более низкой себестоимости продукции (1,44-1,36 гДж/ц зерна) соответственно сортам, достигнуты в посевах, с плотностью размещения 450 тыс. растений на гектар.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прянишников Д.Н. Азот в жизни растений и земледелии СССР. Изд. АН СССР.- 1945.-198 с.

2. Гафуров Б.Г. Таджики (древнейшая, древняя и средневековая история). Душанбе: Ирфон, 1989г.
3. Вавилов П.П., Посыпанов Г.С. Роль бобовых культур в решении проблемы растительного белка.-М.,1981.-20с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.-М.: Агропромиздат,1985.-351 с.
5. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах.-М.: АН СССР.-1961.
6. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах.-М.: АН СССР.-1961.
7. Powar S. Морфологические и физиологические исследования компонентов урожая маша //Зернобобовые и крупяные культуры.1981.- №3-с.8.
8. Вавилов П.П., Посыпанов Г.С. Роли бобовых культур в решении проблемы растительного белка.-М., 1981.-20с.

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ПОЖНИВНОГО МАША (PHASEOLUS AUREUS P.) В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТАДЖИКИСТАНА

В статье отражены результаты исследовательской работы об изучении влияния факторов роста на рост листьев и фотосинтетических параметров маша на урожайность в пожнивных посевах, а также значение оптимальных показателей для урожайности пожнивного маша.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: пожнивной маш, фотосинтетические параметры, посева, урожайность маша, оптимальные показатели,

THE INFLUENCE OF METHODS OF TILLAGE ON THE DYNAMIC FORMING THE AREA LEAVES AND PHOTOSYNTHESIS POTENCIAL OF PLOUGHING RU IRRIGATION SOWING

In the article is given the results of scientific works about radiation of influence (forming leaves area) agrotechnical methods, on forming leaves' area and photosynthesis' potential forms of sowing till sowing irrigation.

KEYWORDS: polemical forms, photosynthetic parameters, crops, productivity forms, optimum indicators.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: *М.Д. Носирова* – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, докторант Таджикского аграрного университета

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ, СПОСОБОВ И ГЛУБИНЫ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГОРНО-КОРИЧНЕВЫХ ТИПИЧНЫХ ПОЧВ, ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАРТОФЕЛЯ

Б.Н. Холов

Институт почвоведения Таджикской академии сельскохозяйственных наук

Картофель очень чувствителен к различным физическим свойствам почвы, которые особенно важны в период цветения, потому что физические свойства почвы и физические процессы, протекающие в ней оказывают огромное влияние на почвообразовательные процессы, плодородие почвы, рост и развитие растений.

Чем плотнее почва, тем большее количество воды в ней окажется недоступной для растений. В почвах с плотностью подпахотного горизонта 1,50–1,60 г/см³ коренным образом изменяются объемные соотношения фаз – объем твердой фазы, общей порозности и влагоемкости. В результате чего снижается объем доступной для растений влаги. Причиной уплотнения подпахотного горизонта является, с одной стороны, разрушение почвенной структуры и уплотнение почв под воздействием воды, с другой – воздействие почвообрабатывающей техники. [1,2].

Как показывают данные исследования В.П. Кондратюка (1965,1966), изменение плотности сложения почвы, происходящее под влиянием длительности орошения или уменьшения органического вещества почвы по полям севооборота не исключают существенных изменений в объемной массе и общей скважности [3].

Как известно лучшие результаты получают при выращивании картофеля на влагоемких, суглинистых или супесчаных почвах, богатых питательными веществами в легкодоступной для растений форме [4].

Как показали данные полученные за три года, на горно - коричневых типичных почвах, в селе Мускинабад Файзабадского района с картофелем сорта «Лорх», на трех опытных участках, с площадью каждой делянки 245 м², в результате трехлетнего применения органических и минеральных удобрений в зависимости от способа и глубины основной обработки почвы происходят изменения в основных физических свойствах почв опытных участков (Табл.1), [5].

Удельная масса почвы изменчива во времени, и она указывает на соотношение минеральной и органической частей почвы, дает некоторую ориентировку для суждения о минералогическом составе и используется для вычисления пористости почвы. Результаты 3-х летнего проведения опытов на орошаемых

коричневых типичных почвах показали, что без внесения удобрений, ее величина подвергается незначительному изменению (2,56-2,59 г/см³) и она почти равна показателям этих почв в зависимости от способа и глубины основной обработки.

Внесение различных норм минеральных и органических удобрений в некоторой степени способствует уменьшению удельной массы почвы пахотного и подпахотного слоев за период проведения исследований. Такие явления обусловлены некоторым увеличением содержания органических веществ на удобренных вариантах.

Величина объемной массы оказывает большое влияние на водный, воздушный и тепловой режимы почвы и на продуктивность растений. При уплотнении почвы уменьшается ее влагоемкость, снижается водопроницаемость.

По данным Ахмадова Х.М.[6] в процессе возделывания сельскохозяйственных культур различные сельхозмашины проходят по полю до 15-20 раз, все поля перекапываются в 1-2 следа. В таких местах плотность почвы может достигать 1,9г/см³, в результате большого давления колес различных машин разрушается почвенная структура.

Необходимо отметить, что на сильноуплотненной почве резко снижается водопроницаемость, урожайность сельскохозяйственных культур падает от 20 до 30%.

Как показали исследования, при отвальной вспашке (на глубину 27-30 см) на удобренном варианте в слое 0-30 см в конце исследования, по сравнению с вариантами вспашка с оборотом пласта на глубину 27-30 см + 15 см рыхление, почва уплотнялась на 0,02 г/см³ или на 10%, а при безотвальной обработке на глубину 45 см в том же слое почвы на 0,01 г/см³.

За период проведения исследований на всех трех способах вспашки при внесении N₆₀P₆₀K₆₀ наблюдалось увеличение плотности сложения почвы пахотного слоя, т.е. увеличение объемной массы почвы (Табл.1), между контрольным и вышеуказанным вариантом, хотя не значительно, но в 0,01-0,02 г/см³.

Эта закономерность объясняется более мощным ростом и развитием как надземной, так и корневой массы растений. Как установлено объемная масса в пахотном слое зависит от способа вспашки и доз внесения удобрений, поэтому на контрольных вариантах она колеблется от 1,26 до 1,29 г/см³, а на вариантах с внесением органических удобрений ее величина в слое 0-30 составила 1,22- 1,24 г/см³.

Механический состав. По механическому составу горные коричневые типичные почвы относятся преимущественно к крупнопылеватым тяжелым суглинкам. В них преобладают фракции крупной пыли. Но характерно то, что содержание илистой фракции в коричневых типичных почвах выше, чем у сероземов [7].

Согласно исследованиям проведенным по механическому составу, почвы опытных участков являются значительно тяжелее богарных коричневых типичных почв. Физической глины по профилю почв содержится 61,5-64,0%. Необходимо отметить, что орошаемые коричневые типичные почвы в значительной степени обогащены мелко пылеватыми частицами, содержание которых колеблется от 23,5 до 25%.

Орошаемые коричневые типичные почвы от других типов почв отличаются тем, что они имеют способностью сильное оглинение, затрагивающее большую часть почвенного профиля, а также значительное утяжеление подстилающих пород лессов.

Роль микроагрегатов почвы общеизвестна, с их увеличением улучшаются водный, воздушный, микробиологический и питательный режимы почв, кроме того, в зоне сильной ветровой эрозии микроагрегаты (>1мм) играют почвозащитную роль.

Таблица 1

Некоторые физические свойства почв по вариантам опыта

Варианты опыта	Глубина, см	Удельная масса г/см ³	Объемная масса, г/см ³	Порозность, %
Вспашка с оборотом пласта на глубину 27-30 см				
1.Контроль (без удобр.)	0-30	2,59	1,28	51,0
	30-50	2,69	1,29	52,0
2. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ - Фон	0-30	2,57	1,28	50,0
	30-50	2,69	1,29	51,0
4. Фон +20 т/га навоза	0-30	2,44	1,24	52,0
	30-50	2,66	1,26	52,0
6. Фон +40 т/га навоза	0-30	2,39	1,24	54,0
	30-50	2,50	1,26	54,0
Вспашка с оборотом пласта на глубину 27-30 см + 15 см рыхление				

1.Контроль (без удобр.)	0-30	2,56	1,26	52,0
	30-50	2,59	1,27	52,0
2. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ -Фон	0-30	2,54	1,28	52,0
	30-50	2,60	1,29	51,0
4. Фон+20 т/га навоза	0-30	2,46	1,24	53,0
	30-50	2,51	1,25	52,0
6. Фон+40 т/га навоза	0-30	2,40	1,22	55,0
	30-50	2,51	1,24	53,0
Вспашка без оборота пласта на глубину 45 см				
1.Контроль (без удобр.)	0-30	2,56	1,27	50,0
	30-50	2,58	1,27	51,0
2. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ -Фон	0-30	2,58	1,28	50,0
	30-50	2,56	1,29	50,0
4. Фон+20 т/га навоза	0-30	2,51	1,24	53,0
	30-50	2,56	1,25	53,0
6. Фон+40 т/га навоза	0-30	2,44	1,23	54,0
	30-50	2,60	1,25	53,0

Полученные результаты определения агрегатного состава исследованных почв (Табл.2), на удобренных вариантах показывают, что количество последних (более 0,25 мм) в пахотном слое составляет 32,4; 34,3 и 36,2, а в подпахотном 29,2; 24,6 и 26,2 процентов.

Содержание водопрочных агрегатов в пахотных и в подпахотных слоях представлено агрегатами величиной 0-0,5 мм (25-30%). В подпахотных горизонтах, наряду с агрегатами величиной 1-0,5 мм, заметное место занимают и более крупные агрегаты.

Таблица 2

Содержание водопрочных агрегатов в почвах по вариантам опыта

Варианты опыта	Глубина, см	Агрегаты крупнее 0,25 мм, %					Сумма 0,25
		3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	
Вспашка с оборотом пласта на глубину 27-30 см							
1.Контроль (без удобрений).	0-30	2,2	6,1	6,2	9,4	8,2	32,4
	30-50	8,0	5,9	3,3	5,4	6,6	29,2
2. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ -Фон	0-30	9	6,4	7,2	10,0	8,1	34,6
	30-50	2,4	6,4	4,9	6,6	4,7	25,0
4.Фон+ 20 т/га навоза	0-30	14,2	6,9	5,1	8,7	3,8	38,7
	30-50	8,7	5,0	4,0	6,8	4,6	29,1
6.Фон+40 т/га навоза	0-30	12,0	7,7	5,3	7,8	7,9	40,7
	30-50	8,7	6,2	5,3	7,2	5,2	32,6
Вспашка с оборотом пласта на глубину 27-30 см + 15 см рыхление							
1.Контроль (без удобрений).	0-30	2,4	7,1	6,6	10,0	8,2	34,3
	30-50	2,3	6,3	3,8	5,9	6,3	24,6
2. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ -Фон	0-30	2,9	8,1	6,9	9,3	8,0	35,2
	30-50	4,0	6,9	6,9	6,3	4,0	28,1
4.Фон+ 20 т/га навоза	0-30	16,2	6,9	6,1	8,7	3,8	41,7
	30-50	9,7	5,5	4,5	6,8	4,6	31,1
6.Фон+40 т/га навоза	0-30	14,0	7,5	5,5	7,4	8,3	42,7
	30-50	10,7	6,5	5,0	7,3	5,1	34,6
Вспашка без оборота пласта на глубину 45 см							
1.Контроль (без удобрений).	0-30	2,6	7,6	7,1	10,3	8,6	36,2
	30-50	2,5	6,9	4,3	10,2	2,3	26,2
2. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ -Фон	0-30	3,5	8,5	7,5	10,5	6,6	36,6
	30-50	3,0	7,6	4,8	10,0	2,6	28,0

4.Фон + 20 т/га навоза	0-30	16,2	7,9	6,1	8,7	3,8	42,7
	30-50	9,7	6,5	5,5	6,8	4,6	33,1
6.Фон +40 т/га навоза	0-30	14,0	8,5	6,5	7,4	8,3	44,7
	30-50	1,7	7,5	6,0	7,3	5,1	36,6

Как свидетельствуют полученные данные, количество агрегатов от 0,25 до более 3 мм в вариантах с отвальной обработкой и пахотой на глубину 27-30 см составило 32,4%, тогда как по безотвальной обработке на глубину 45 см эта величина не превышала 36,2%.

Вышеуказанные данные показывают, что в условиях орошаемых коричневых типичных почв Файзабадского района, наименьшее распыление структурных агрегатов верхнего слоя отмечалось при безотвальной обработке на глубину 45 см.

ВЫВОДЫ. В условиях орошаемых коричневых типичных почв наименьшее распыление структурных агрегатов верхнего слоя обеспечивается при безотвальной обработке. Кроме того независимо от способа и глубины основной обработки почв, от внесения минеральных и органических удобрений (в норме 40т/га навоза) количество водопрочных агрегатов увеличиваются.

ЛИТЕРАТУРА

1. Материалҳои Анҷумани якуми ҳокшиносони Тоҷикистон, Душанбе 2001 с.139.
2. Материалҳои Анҷумани якуми ҳокшиносони Тоҷикистон, Душанбе 2001 с.140.
3. Материалҳои Анҷумани якуми ҳокшиносони Тоҷикистон, Душанбе 2001 с.140.
4. Яшина И., Скляр Н. Картофель, Москва ЗАО «Фитон», 2000 с.29.
5. Холов Б.Н. Диссертация на соискание ученой степени кс.-х.н. на тему «Эффективность удобрений и способы основной обработки орошаемых коричневых типичных почв на урожайность картофеля», Душанбе 1997, с.36.
6. Ахмадов Х.М. Эрозия почв в Таджикистане и районирование по методам борьбы с ней. Из. Шарки овод, Душанбе 2010 с.37.
7. Кутеминский В.Я. Леоньева Р.С. Почвы Таджикистана, вып 1, Из. Ирфон – 1966, с.110.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ, СПОСОБОВ И ГЛУБИНЫ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГОРНО КОРИЧНЕВЫХ ТИПИЧНЫХ ПОЧВ, ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАРТОФЕЛЯ

В статье представлено применение органических и минеральных удобрений в горно-коричневых типичных почвах, а также способы и глубины основной обработки почвы, и их влияние на некоторые физические свойства почв при выращивании картофеля.

Результаты исследований показали, что применение удобрений нормой $N_{60}P_{60}K_{60}$ и 40т/га навоза независимо от способа и глубины основной обработки почвы, оказывает положительное влияние на физические свойства почвы.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: картофель, удобрение, способы обработки, физические свойства, удельная масса, объемная масса, механический состав

EFFECT OF FERTILIZER, METHOD AND DEPTH OF BASIC TILLAGE, ON SOME PHYSICAL PROPERTIES OF MOUNTAIN BROWN TYPICAL SOILS, FOR POTATOES GROWING

The use of organic and mineral fertilizers in the mountains typical brown soil for growing potatoes, as well as ways and the depth of tillage, and their influence on some physical properties of soil have been presented in this articles.

The results of the research showed that the use of fertilizers with the norm $N_{60}P_{60}K_{60}$ and 40t/ga manure, regardless of the method and depth of tillage, have a positive impact on the physical properties of soil.

KEY WORDS: potatoes, fertilizer, methods of cultivation, physical properties, specific gravity, bulk density, texture.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: *Б.Н. Холов* - директор Института почвоведения ТАСХН, Телефон: : 227-65-44, E-mail: kholov1965@mail.ru

АНАЛИЗ ФАУНЫ ДЕНДРОФИЛЬНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ ЮГО-ЗАПАДНОГО ТАДЖИКИСТАНА

А.Х.Кадыров, М.Дж.Шоев
Таджикский национальный университет

По материалам собственных исследований и литературным данным [1-5] проанализирован состав жесткокрылых вредителей древесных и кустарниковых пород Юго - Западного Таджикистана. В настоящее время для этого региона насчитывается 244 вида, принадлежащих 11 семействам и 113 родам.

В систематическом порядке указанные виды распределяются по следующим семействам: пластинчатоусые (Scarabaeidae)-21 вид (8.6%), точильщики (Anobiidae)- 3 вида (1.2%), капошонники (Bostrychidae)- 5 видов (2%), древогрызы (Luctidae)-1 вид (0.4%), златки (Buprestidae)-67 видов (27.4%), майки (Meloidae)-6 видов (2.4%), дровосеки (Cerambycidae)-22 вида (9%), листоеды (Chrysomelidae)-62 вида (25.4%), долгоносики (Curculionidae)-38 видов (15.5%), трубоквётров (Attelabida)-3 вида (1.2%), короеды (Scolytidae)-16 видов (6.5%).

При анализе их распространения использовались данные по ботанической географии [6,7]. При характеристике групп ареалов учтены предложения по классификации и номенклатуре ареалов [8].

Таким образом, на основании имеющихся сведений по каждому виду мы будем рассматривать характеристики фауны дендрофильных жесткокрылых отдельно по группам, так как зоогеографический облик фауны различных групп животных одной и той же территории всегда будет иметь свои характерные черты, обусловленные спецификой группы, особенностью ее генезиса и современной экологией.

В период исследований на Юго-Западном Таджикистане в качестве вредителей лесных культур зарегистрирован 21 вид пластинчатоусых. Одни из них вредят только в стадии личинки (например, *Polyphilla adspersa* Motsch., *P.alba* Pall., *P.irrorata* Gebl., *Rhizotrogus solstitialis* L., *Modotrogus glabripennis* Ball.). Другие в личиночной и во взрослой стадии (например, *Melolontha afflicta* Ball., *M.gussakovskii* Medv.). Третьи – лишь во взрослой стадии (например, *Epicometes turanica* Rtt., *Oxythyrea cinctella* Schaum., *Cetonia interruptocostata* Ball., *C.magdanicollis* Ball., *Amphicoma kuschakevitschi* Ball.), они повреждают цветы древесных растений, выгрызая лепестки, тычинки и завязь.

Исследуемые виды различны по своему распространению и типу ареала. Но преобладают виды со среднеазиатским типом ареала – 13 видов (*Polyphilla irrorata* Gebl., *Melolontha afflicta* Ball., *M. gussakovskii* Medv., *Epicometes turanica* Rtt., *Lasiopsis dilaticollis* Ball., *Amphimallon solstitialis mesasiaticus* Medv., *Modotrogus glabripennis* Ball., *M. tadjikorum* Nikolaj., *Cetonia interruptocostata* Ball., *C. marginicollis* Ball., *C.karelini* Zoubk., *C.turkestanica* Kr., *Pectinichelus brunneus* Kr.).

Polyphilla adspersa Motsch. – субэндемик, который привлечен, в основном, к равнинам. Вид населяет всю Среднюю Азию, преимущественно долины рек. К видам средиземноморского ареала относятся *Melolontha melolontha* L., *Oxythyrea albopicta* Motsch., *O.cinctella* Schaum.

Cetonia aurata L. – европейско – сибирский вид, а *Rhizotrogus solstitialis* L. – транспалеарктический вид.

Из жуков точильщиков (Anobiidae) нами обнаружены 3 вида (*Ptilinus fuscus* Geoffr., *Oligomerus brunneus* Olivier., *Paroligomerus costatus* Log.). Из них *P.fuscus* европейского – сибирский вид, который развивается в сухой древесине старых ив. *Ol.brunneus* – голарктический вид, развивается в древесине различных лиственных пород. Точильщик *P.costatus* – эндемик (Таджикистан), личинка развивается в сухой древесине клёна.

Капошонники (Bostrychidae) - это тропическая группа жуков. В районе исследований нами зарегистрированы 5 видов (*Bostrychus capucinus* L., *Xylogenes dilalatus* Rtt., *Phonapate deserti* Sem., *Enneadesmus scopini* Furs., *E. sinadskyi* Furs.). *B.capucinus* – южно – палеарктический вид, развивается в сухих стволах, ветвях различных древесных пород.

X. dilalatus – эндемичный вид, развивается на тамариске. Остальные виды (*E. scopini*, *E. sinadskyi*, *Ph. deserti*) по типу ареала относятся к южно – туранским элементам, которые трофически, в основном, связаны с Calligonum.

Из жуков древогрызов (Luctidae) нами обнаружен один вид (*Luctus brunneus* Steph.), который развивается в сухой древесине грецкого ореха. Данный вид широко распространен в тропиках и субтропиках; заходит в Закавказье и в Среднюю Азию (Таджикистан).

Фауна короедов (Scolytidae) Юго – Западного Таджикистана включает 16 видов, относящихся к 9 родам. Она чрезвычайно гетерогенна. Необходимо отметить, что короеды являются одним из наиболее широко распространенных в Таджикистане вредителей плодовых культур. Взрослые жуки наблюдаются в природе со второй половины марта, в начале апреля, в массе – в мае.

Они повреждают различные плодовые деревья, яблоню, грушу, айву, черешню, вишню, абрикосы, персик, сливу, миндаль, фисташку и др. Из лесных пород больше всего они повреждают ильмовые. Заселяют стволы и ветви. Вредят как здоровым (редко), так и больным деревьям, ослабленным засухой или по другим причинам.

Фауна короедов исследуемого района складывается из многих зоогеографических элементов, характеризующихся разными типами ареалов. Здесь присутствуют группы видов различных по происхождению и территориальным связям.

Так, обширные ареалы имеют 8 видов короедов (*Scolytus*) из которых *Xyloborus saxeseni* Ratz. относится к голарктическим ареалам и является широким полифагом. Подобной особенностью отличается *Scolytus rugulosus* Reitt., имеющий транспалеарктический ареал. Заболонники *Scolytus kirchshi* Skal., *S. fasciatus* Reitt., лубоеды *Chaetoptelius vestitus* Rey., *Hypoborus ficus* Eg., *Phloeotribus caucasicus* Reitt. - имеют средиземноморский ареал. В то же время, наряду с группой аллохтонных, представлены эндемики юга Средней Азии. В этом комплексе выделяется *Scolytus tadjikistanicus* Stark., локальный эндемик Гиссаро – Дарваза, трофически связанный с клёнами и дикой яблоней. *Scolytus gretshkini* Sokan., приуроченный только к горам Гиссаро – Дарваза, трофически связан с дикими косточковыми плодовыми. Более обширный ареал характерен для *Scolytus schevirevi* Sem. (среднеазиатский), который распространен, кроме Гиссаро – Дарваза, на Чаткальском и Ферганском хребтах, а также на хребтах Южного Тянь – Шаня. Этот вид трофически связан с ильмовыми породами. *Hylesinus tupolevi* Stark – потребитель ясеня, распространен, в основном, в Гиссаро – Дарвазе и некоторых хребтах Южного Тянь – Шаня. К среднеазиатским типам ареалов относятся *Carphoborus kuschkensis* Sokan. и *Saliciphilus machnovskii* Sokan. Первый вид развивается на фисташке (массово), второй на иве.

На различных видах древесно – кустарниковой растительности Юго – Западного Таджикистана нами выявлено 67 видов златок (Buprestidae). Фауна златок в основном, складывается за счет видов, относящихся почти к всеветным (*Chrysobothris*, *Anthaxia*) или широко распространенным родам с максимумом разнообразия в Южной Палеарктике (*Sphenoptera*, *Agrilus*). Участие в фауне принимают также представители средиземноморских родов (*Acmaeoderella*, *Capnodis*), ирано–туранских (*Julodis*) и других элементов различных зоогеографических комплексов.

Род *Julodis* представлен 4 видами (*Julodis variolaris* Pall., *J. bucharica* Sem., *J. eufratica* Cast., Gory., *J. kaufmanni* Ball.). Типично пустынно – полупустынные виды распространены в Юго – Западной части Таджикистана, где они населяют аридные участки долин и поднимаются в предгорья. Все они относятся к ирано – туранским элементам. Их личинки развиваются в прикорневой части древесных и травянистых растений.

С полусухой древесиной фисташки, миндаля, инжира трофически связаны личинки эндемиков Средней Азии (*Acmaeodera inguirenda* Volk., *A. babatauensis* Obenb., *A. lata* Heuden., *A. chotanica* Sem.). Чаще всего они заселяют стволы, ветви. С древесиной кустарников *Alhai*, *Caragana* трофически связаны личинки туранского вида *Xanthermia koenigi* Ganglb. В Южном Таджикистане на различных древесных породах нами зарегистрировано 5 эндемичных видов златок и родов *Acmaeoderella* (*Acmaeoderella caspica* Ganglb., *A. flavofasciata tshetcherini* Sem., *A. eleagni* Volk., *A. glasunovi* Sem., *A. albifrons* Abeille de Perrin.). Род *Sphenoptera*, в состав которого входят 11 видов (*Sphenoptera kaznakovi* Jak., *S. bifulgida* Rtt., *S. exarata* Fisch., *S. mesopotamica* Mars., *S. pubescens* Jak., *S. pseudoignita* Alex., *S. beckeri* Dohm., *S. semenovi* Jak., *S. schneideri* Rtt., *S. ovata* Alex., *S. punctatissima* Rtt.).

В живой древесине плодовых и орехоплодных культур обитают личинки и жуки эндемичного вида *Skaznakovi*. Хозяйственное значение златки в плодовых лесах может быть существенным. *S. bifulgida* – туранский эндемик, трофически связан с *Salsola*, *Calligonum*. С живой древесиной надземных органов желтой акации трофически связаны личинки туранского вида *S. exarata*. К эндемикам Турана относятся *S. mesopotamica*, *S. semenovi*, которые трофически связаны с *Tamarix*. Такой же тип ареала имеют остальные виды рода *Sphenoptera*.

Род *Anthaxia* представлен 6 видами (*A. plavilshchikovi* Obenb., *A. reitteri* Obenb., *A. nanissima* Alex., *A. lauta* Alex., *A. strangulata* Abeilla de Perin., *A. heudeni* Ab.). Все перечисленные виды эндемики Средней Азии. Златка плавильщик относится к числу вредителей плодовых культур, способных причинять деревьям технический и физиологический вред. *A. reitteri* – повреждает клён, обладая довольно широкой биотопической избирательностью. Златка *A. conradii* встречается в поясе арчовников и развивается на всех видах арчи. *A. lauta* встречается на шиповнике. Только *A. nanissima* встречается в тугаях и повреждает тарангу.

К эндемикам Средней Азии можно отнести все виды рода *Cratomerus*, представленные 9 видами (*C. dives* Obenb., *C. fariniger* Kraotz., *C. fedtschenkoi* Sem., *C. elaeagni* Richt., *C. intermedius* Obenb., *C. juglandi* v. Step., *C. turanus* Obenb., *C. kryzhanovskii* Alex., *C. ileinsis* Obenb.).

Из них *C. intermedius* развивается на карагаче, а *C. fariniger* на разных видах ив и тополей. Обе златки встречаются чаще всего в долинных насаждениях, меньше в горах. *C. elaeagni* встречается часто, хотя местами

обнаружен в большом количестве (Тигровая балка). Остальные зарегистрированные виды *Cratomerus* встречаются локально.

В районе исследований из рода *Melanophila* нами обнаружены три вида (*M. picta* Pall., *M. akuminata* Deg., *M. cuspidata* Klug.).

M. picta – южнопалеарктический вид, а *M. akuminata*, *M. cuspidata* – голарктический. Малая тополевая златка распространена по всему Таджикистану от пустынной зоны до нижнеальпийского пояса. *M. akuminata* и *M. cuspidata* встречаются в лесном поясе гор.

Ancylocheura solomonii Thoms – восточно – средиземноморский вид. Естественными станциями вида являются пойменные леса долин и гор. *Eurythyrea oxiana* Sem- эндемик Средней Азии. Радужная златка является, в основном, обитателем тугайных лесов Средней Азии, где повреждает турангу, а *Lampra decipiens* Gebl – южнопалеарктический вид, редко встречается на берёзе. Ореховая златка *Dicerca obtusa* Kr. – среднеазиатский вид, обитает преимущественно в горных мезофитных лесах с преобладанием грецкого ореха. Ореховая златка развивается в отмершей древесине ореха. *Dicerca aenea* Sem- средиземноморский вид. Стацией вида являются речные долины горных рек и приречные участки гор.

В районе исследований нами отмечено 6 видов *Capnodis*: *C. excisa* Men., *C. miliaris* Klug., *C. miliaris metallica* Ball., *C. parumstriata* Ball., *C. sexmaculata* Ball., *C. tenebricosa* Ol., *C. excisa* восточно-средиземноморский вид. Личинка развивается в прикорневой части кандыма. Обитатель пустынных, полупустынных и степных биотопов. *C. miliaris* также относится к восточно-средиземноморским формам. Златка развивается в прикорневой части зрелых деревьев туранги с признаками усыхания. Также в достаточном количестве встречается в долинных насаждениях, где повреждает разные виды тополя. *C. miliaris metallica* – эндемик Средней Азии, встречается, в основном, в тугаях нижнего Пянджа и Вахша. Вид трофически связан с турангой. *C. sexmaculata* и *C. parumstriata* широко распространены в лесной зоне гор и предгорьях Средней Азии. Но оба вида известны в соседних территориях с юга. Поэтому их можно отнести к группе туранских видов. Эти виды трофически связаны с плодовыми и орехоплодными культурами. *C. tenebricosa* – средиземноморский вид. Имаго питается черешками листьев и корой молодых веток. Встречаются в разных станциях. Численность златки в плодовых лесах, как правило, высокая.

С солянками и саксаулом связан *Lampetis argentata* Mnnt-представитель обширного рода *Lampetis*, населяющего тропические и субтропические области обоих полушарий. *L. argentata* по типу ареала относится к ирано - южнотуранским элементам.

Род *Chrysobothris* представлен 4 видами (*Ch. affinis nevskyi* Richt., *Ch. globicollis* Rtt., *Ch. nana* Fairm., *Ch. deserticola* Sem.). *Ch. affinis* - среднеазиатский вид. Урюкова златка – один из главных вредителей лесных, плодовых и декоративных насаждений в Таджикистане. Златка встречается повсеместно и является широким полифагом. *Ch. nana* - среднеазиатский вид встречается чаще всего в тугаях и в долинных насаждениях, а *Ch. globicollis* южнотуранский вид, трофически связан с эфедрами.

Род *Agrilus* представлен 6 видами (*A. tschitscherini* Sem., *A. pecirkoi* Oberb., *A. ganglebaueri* Sem., *A. pistaciophagus* Alex. et Kul., *A. nivosus* Ab., *A. lopotini* Alex.). *A. tschitscherini* – среднеазиатский вид. Личинка развивается на различных видах рода *Salix*. *A. pecirkoi* – среднеазиатский вид. Встречается в лесном поясе гор. Развивается на ветках шиповника. Жуки дополнительно питаются на листьях, обгрызая их с краев. *A. ganglebaueri* - среднеазиатский вид. Личинка развивается на тополях и ивах.

A. pistaciophagus-туранский вид. Основной его кормовой приуроченностью являются растения *Pistacia vera*. *A. nivosus*, *A. lopotini*-туранские виды, встречаются локально.

В районе исследований, в качестве вредителей лесных культур, нами отмечены 6 видов нарывников (*Mylabris elegantissima* Zubk., *M. sedecimpunctata* Gebl., *Litta clematidis* Pall., *L. menetriesi* Fald., *L. versicatoria* L., *Teratolytta pilosella* Sols.). Больше всего эти виды приурочены к комплексу растительности нижней полосы. Массовое появление жуков обычно совпадает с цветением кормовых растений. Жуки питаются на цветущих дикорастущих и культивируемых древесно-кустарниковых растениях, обгрызая цветки и молодые листья.

По типу ареала *T. pilosella* отмечен только для Гиссаро-Дарваза, то есть вид локальный, *L. versicatoria* - средиземноморский, *L. menetriesi* - среднеазиатский, а *L. clematidis*- восточно-азиатский, *M. sedecimpunctata*-среднеазиатский вид встречается только в тугаях. *M. elegantissima* – также характерен для песчаных пустынь.

За период исследований на территории исследуемого района удалось обнаружить 22 вида усачей – вредителей древесных пород. Найденные в лесах дровосеки относятся к 15 родам, из которых род *Clerochytus* включает 4, *Turanium* – 2, *Chlorophorus* – 2, а остальные лишь по 1 виду. Если посмотреть зоогеографический состав видов дровосеков Юго-Западного Таджикистана, то прежде всего, бросается в глаза преобладание среднеазиатских 17 видов (*Prionus angustatus* Jak., *P. zarudnyi* Sem., *Xenoleptura hecate* Rtt., *Carymbia cardinalis* Dan.,

Aromia cruenta Bog., *Rhopolopus nadari* Pic., *Turanium pilosum* Reitt., *T. scabrum* Kr., *Semanotus semenovi* Okun., *Clerocythus banghaasi* Rtt., *Cl. grandiculus* Plav., *Cl. semirufus* Kr., *Cl. semenovi* Jak., *Anaglyptus bicallosus* Kr., *Chlorophorus elaeagni* Plav., *Xylotrechus namanganensis* Heyd., *X. grumi* Sem.

Некоторые виды обладают обширными ареалами, например, *Saperda similis* L.- европейско-сибирский вид, живет на ивах в горах Средней Азии. *Chlorophorus faldermanni* Fald.- населяет Среднюю Азию, Казахстан, север Афганистана и Ирана, Восточное Закавказье и Западный Сибирь. *Trichoferus campestris* Fald. – населяет Центральную и Восточную Азию, проникает с востока в горы Средней Азии. *Aeolesthes sarta* Sols.- палеотропический вид.

Фауна листоедов (*Chrysomelidae*) Средней Азии и, в том числе Таджикистана, более подробно изучена И.К.Лопатиным [3]. Всего в Юго-Западном Таджикистане, в качестве вредителей древесно-кустарниковой растительности, зарегистрировано 62 вида, относящихся к 23 родам, из которых род *Labidostomis* включает 3 вида, *Smaragdina* - 4 вида, *Chytra* - 5, *Cryptocephalus* - 14, *Thelyterotarsus* - 6, *Stylosomus* - 4, *Luperus* - 3, *Altica* - 3 вида, а остальные лишь 1-2 вида.

В состав этой фауны, наряду с незначительным количеством широко распространенных палеарктических (*Plagioderma versicolora* Laich., *Chrysomela populi* L.), южнопалеарктических (*Diorabda elongata* Brull., *Galerucella luteola* Mull.), голарктических (*Crepidodera phytus* Latr., *Chytra atraphaxidis* Pall.) видов, входят представители европейско-сибирского (*Zeugophora scutellaris* Suffr.) К средиземноморским, среднеазиатским эндемичным элементам относится 43 вида.

Из трубоквертов (*Atelabidae*) отмечено три вида: *Auletobius rubrorufus* Sols., *Rhychites sarafschanicus* Voss., *Rh. auratus* Scop. Первый развивается в бутонах шиповника и повреждает листья, а второй и третий виды первое время питаются распускающимися почками, а затем-листьями и плодами. Второй и третий виды распространены в Средней Азии, а первый, кроме Средней Азии, отмечен на Юго - Востоке Казахстана.

Из долгоносиков (*Curculionidae*) отмечено 38 видов, которые относятся к 23 родам, из которых род *Polydrosus* включает 5, *Myllocerinus* - 3, *Chloebius* - 3, *Megamecus* - 3 вида, а остальные роды представлены 1-2 видами. Почти 90% зарегистрированных видов являются полифагами. Например, плодовым и орехоплодным культурам ощутимо вредят 17 видов долгоносиков, наиболее серьезными вредителями из которых являются: *Phyllobius banghaasi* Fst., *Myllocerinus innocuus* Fst., *M. conirostris* Form., *Polydrosus alajensis* Fst., *P. obliquatus* Fst., *P. pilifer* Hoch., *Magdalis myochroa* Rehd., *M. egregia* Fst.

Лесным породам больше всего вредят 19 видов долгоносиков, из которых наиболее ощутимый вред тополям причиняют *Chloebius sterbai* Rtt., *Megamecus cinctus* Fst., *M. viridans* Men., *Dorytomus dentimanus* Rtt., *Chlorophanus caudatus* Fahrs - ивам, *Mecinus pyraster* Hbst. - карагачу и *Ch. caudatus* Fahrs. - лоху. Зоогеографический анализ показывает, что подавляющее большинство долгоносиков исследуемого района широко распространено в Средней Азии (26 вид), 8 видов являются средиземноморскими, 4 локальными.

В заключение следует подчеркнуть, что анализ видового состава фауны дендрофильных жесткокрылых Юго-Западного Таджикистана приводит к выводу, что эта фауна представляет собой сложный комплекс, в формировании которого приняли участие элементы различного происхождения и возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулинич П.Н. Жуки, вредящие плодовым и орехоплодным культурам южного склона Гиссарского хребта. – Душанбе: Изд-во АН Тадж.ССР, 1965, 170с.
2. Насреддинов Х.А. Жуки-долгоносики (Coleoptera, Curculionidae) южного Таджикистана. Автореф.дисс.к.б.н. –Л., 1975, 26 с.
3. Лопатин И.К. Жуки-листоеды Средней Азии и Казахстана. –Л.: Наука, 1977, 270 с.
4. Николаев Г.В. Пластинчатоеусые жуки Казахстана и Средней Азии. –Алма-Ата.: Наука, Казахская ССР, 1987, 230 с.
5. Кадиров А.Х. Комплекс древогрызущих и внутрискелетных жесткокрылых юго-восточной части Средней Азии. – Душанбе, 2007, 270 с.
6. Коровина Е.П. Об одном очаге формообразования растений в Средней Азии.: Бюлл. Главн. бот. сада, вып.45, 1962.
7. Лавренко Е.М. - Основные черты ботанической географии пустынь Евразии и Северной Африки. Комаровские чтения, XV, М-Л: АН СССР, ГОД вып., 1-169 с.
8. Емельянова А.Ф. Предложения по классификации и номенклатуре ареалов. – Энтомол. обозр., 1974, т.53, вып.3, с.497-522.

АНАЛИЗ ФАУНЫ ДЕНДРОФИЛЬНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ ЮГО-ЗАПАДНОГО ТАДЖИКИСТАНА

В статье приведены данные по распространению, экологии, трофическим связям и зоогеографии дендрофильных жесткокрылых Юго-Западного Таджикистана.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: жесткокрылые, фауна, экология, зоогеография, консортивные связи, Таджикистан.

THE ANALYSIS OF FAUNA OF DENDROPHILOUS COLEOPTEROS OF SOUTH- WEST OF TAJIKISTAN

The data on distribution, ecology, trophic communication and zoogeography of dendrophilous coleopterous of South-West of Tajikistan are cited in the article.

KEY WORDS: coleopterous, fauna, ecology, zoogeography, consort communications, Tajikistan.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: *А.Х. Кадиров* – профессор кафедры зоологии биологического факультета ТНУ

М.Дж. Шоев – старший преподаватель кафедры зоологии биологического факультета ТНУ

ЗАРУРИЯТИ НИГОҲДОРӢ ВА РУШДИ ГЕНОФОНДИ ЧИНСҲОИ ГОВИ ГӢШТӢ ДАР МИНТАҚАҲОИ КӢҲСОРИ ТОҶИКИСТОН

А.Н. Норов, А.А. Файзуллоев, Н.К. Тоиров, Р. Раҳмонова
Институти чорводории АИКТ

Зарурияти нигоҳдорӣ ва рушди минбаъдаи намуду зотҳои чорвои гӯшпӣ ҳамчун пойгоҳи ирсӣ ва воситаи асосии истеҳсоли ҷамъиятӣ бояд доимо таҳқиқ ва ташкил ёфта, тибқи қонун таҳти сарпарастиву ҷимояи давлат қарор дошта бошанд. Маҳфуздорӣ ва ҷимояи намудани захираҳои ирсӣ (генофонди) чорво ин бақои дарозумрӣ буда, ҳамчун омилҳои хушзотгардонӣ, раванҷу ривҷ ёфтани миқдор ва сифати маҳсулнокии зотҳои чорво дар минтақаҳои гуногуни иқлими зист ногузир аст.

Дарозумрии говҳои хушзоту сермаҳсул дар шароити кӯҳсор аз тарҳрезии қорҳои зотпарварӣ, хусусиятҳои ҳоси ирсӣ чун тобоварӣ, истифодаи технологияи камхарҷу муосир, истифодаи бо низоми захираи хӯроқиҳои табиӣ вобаста аст. То аввали солҳои 70-уми қарни XX дар Тоҷикистон асосан барои истеҳсоли маҳсулоти гизой гӯшту шир аз намуди говҳои зебумонанди маҳаллӣ ва қисман дар минтақаҳои баландкӯҳи вилояти Мухтори Кӯҳистони Бадахшон, қутосхуви зотҳои гуногуни маҳсулотаи аз хориҷ воридшуда нигоҳ дошта, афзоишу парвариш меёфтанд.

Дар ин шароит асосан он намуду зотҳои чорвоҳое барҳам меҷуранд, ки дар қатори пуртоқату камхарҷ буданашон, онҳо хело деррасу каммаҳсул буда, бо зотҳои маданияи ватанӣ ва аз хориҷ воридгашта, ки нисбатан зудрасу сермаҳсуланд, рақобат қарда наметавонистанд.

Бинобар он, тавассути омӯзиши адабиётҳои ҳоси соҳавии дохиливу хориҷи кишварҳои дуру наздик оид ба хусусиятҳои ҳоси селекционӣ ва биотехнологияи говҳои зоти гӯшпӣ ва қобилияти бо самар истифода бурда тавонистани захираи хӯроқиҳои табиӣ мавсимии мавзӯҳои кӯҳиву баландкӯҳиро қомилан дарк намуда, олимони соҳаи чорводорӣ дар назди худ вазифа гузоштанд, ки тибқи воридсозии зоти говҳои гӯшпӣ мувофиқ ба минтақаҳо соҳаи маҳсусгардонидаро дар ҷумҳури ташкил диҳанд. Вобаста ба мақсади гузошташуда олимони табиӣ се даҳсола (60-90) бо дастгириву маблағгузори ҳукумати кишвар ҳамасола аз хориҷ ба миқдори муайян саршумори ҷавонаҳои 13-зотҳои гӯшпиро ворид намуданд ва дар минтақаҳои гуногуни кӯҳистон бо ҳамкориҳои мутахассисони чорводор қорҳои илмӣ-селекциониву технологиро оид ба омӯзиши хусусиятҳои биологӣ манфиати хоҷагидориашон нигоҳубини говҳои гӯшпиро ба анҷом расониданд. Натиҷаи силсилаи қорҳои таҳқиқоти илмӣ-истеҳсолӣ гузаронидашудаи олимони нишон доданд, ки аз 13 зоти маҳсули гӯшпӣ ба минтақаҳои кӯҳии ҷумҳури воридгашта танҳо қисме аз онҳо қобилияти хуби мутобиқшавӣ, тақрористехсолкунӣ ва маҳсулоти дилхоҳу арзон истеҳсолкуниро доранд.

Силсилаи қорҳои илмӣ-селекционӣ ва технологияи парвариши зоти гови гӯшпӣ дар минтақаҳои кӯҳистони Тоҷикистон воридшуда ба омӯхтани хусусиятҳои мутобиқотӣ, қобилияти тақрористехсолкунӣ, технологияи парвариш ва услубҳои фарбеҳкунии чинсҳои асили гуногунирсӣ фарғирифташуда собит намуданд, ки аз 13 зотҳои гӯшпӣ харидоригашта танҳо се зоти ватанию хориҷӣ аз қабилӣ: сарсафеди қазоқиву абердин-ангуссӣ танҳо дар шароити иқлими миёнакӯҳӣ ва қалмиқӣ бошад, дар шароити ҳама минтақаҳои кӯҳӣ қобилияти хуби мутобиқотиву тақрористехсолкуниро доранд. Аз ин лиҳоз, ин зотҳо бо таври асил зоти ё услубҳои дурағаву гибридунони дар минтақаҳои ноҳиябандишудаашон бо говҳои зебумонанди маҳаллӣ ва қутосҳо ҳамчун чинсҳои беҳқунанда этироф шудаанд.

Таввасути гузаронидани корҳои бунёди илмӣ-селексионику технологияи парвариши говҳои асилзоти гӯшпӣ бо истифода аз услубҳои дурагаву гибридунонии онҳо бо говҳои маҳаллику кутосҳо пойгоҳи генофонди чорвои гӯшпиро ташкил ва мустаҳкам намуд.

Таҳлили натиҷаҳои бадастомада дар соҳаи говҳои махсуси гӯшпӣ нишон медиҳанд, ки бо истифода аз таҷрибаҳои илмӣ-истехсоли ва татбиқи онҳо дар истеҳсолот тайи солҳои 1970 ҳамагӣ 9 хоҷагиҳои чамбиятиву давлатӣ дар ихтиёрашон 17,6 ҳазор сар чинҳои гови гӯшпӣ дошта бошанд, пас дар соли 1990-ум ин нишондод дар ҳама маноқиқи кишвар ба 43 хоҷагиҳо ва беш аз 176,6 ҳазор сар чорвои гӯшпиро ташкил меод, ё худ 10 маротиба зиёд афзоиш ёфта буд. Мутаносибан саршумори говҳои зоям дар давоми давраи муқоисашуда аз 5,7 ҳазор сар то ба 34,5 ҳазор сар расонида шуд, ки ин зиёда аз 6 баробар аст. Таносуби саршумори говҳои гӯшпӣ нисбати саршумори умумии чорвои калон дар соли 1990 13,6%-ро дар бар мегирифт.

Натиҷаҳои ба субот расонидани корҳои илмӣ-истехсолии олимони танҳо саршумори говҳои гӯшпӣ афзоиш ёфт, балки таносуби таркибии зотнокии говҳои зоти сарсафеди қазоқӣ ба -33,6%, абердин-ангуссӣ -37,1%-ро ташкил меод. Таносуби сифати зотноки дар хоҷагиҳои минтақаи Ховалинг -25,2% модаговҳо ба талаботи сифати аълодарача, аъло ва якум мувофиқ буданд, аз ҷумла; модаговҳои сарсафеди қазоқӣ -12,5%, қалмиқӣ -31,4%-ро ташкил менамуданд.

Таввасути пайдарҳамии натиҷаҳои корҳои илми-тадқиқотӣ ва дастгирии ҳукумати кишвар барои хоҷагиҳои минтақаро бо ҷавонаҳои истеҳсоли худӣ таъмин намудан, тайи солҳои 1976-1988 совхозии зотпарварии ба номи Восеъ-1 оид ба парвариши зотҳои сарсафеди қазоқӣ, абердин-ангуссӣ дар ноҳияи Ховалинг, солҳои 1979-1993 фермаи зотпарварӣ дар совхозии «Лахш»-и ноҳияи Ҷирғатол, инчунин солҳои 1989-1990 совхозии зотпарварии «Қаҳрамон», баъдан соли 2003-то ҳоло заводи зотпарварии ба номи С.Сафарови ноҳияи Балҷувон оид ба парвариши чинси говҳои сарсафеди қазоқӣ, абердин-ангуссӣ, қалмиқӣ ва хоҷагии зотпарварии «Қангурт» бошад, оид ба зоти сарсафеди қазоқӣ таъсис дода шуданд.

Таъсис ёфтани ферма, хоҷагӣ ва заводҳои зотпарварӣ дар тақмил додани корҳои зотбехкуни, истеҳсол ва тайёр намудани ҷавонаҳои гуногунчинси хушзоти таъмириву фурушии сахм гирифтаанд. Таввасути баҳодихӣ ва хостагирии марҳилавии буққаҷаҳои асилзоти сифати аълодарача ва аълодошта ба ҳисоби миёна 73%-ро ташкил менамуданд.

Хоҷагии «Қаҳрамон» соли 1972 таъсис ёфта, як қисм аз сатҳи баҳр дар баландии 1,2-2,0 х.м ва қисми дигар дар баландии 2,0-2,5 х.м ҷойгир мебошанд. Ҳарорати ҳаво дар фасли тобистон аз +24 то 39°C ва дар фасли зимистон аз -3,2 то -30°C-ро ташкил менамояд.

Худуди хоҷагӣ аз 11211 га замин иборат буда, аз ин миқдор 1455 га ё 13% заминҳои қорами лалмӣ ва 9171 га (82%) заминҳои ҷарогоҳи мавсими мебошанд, ки ҳосилнокии миёнаи алафҳои хушконида ба ҳар гектар 6-8 сентнерро дар бар мегирад. Ин шароити обу ҳаво ва сатҳи ҳосилнокии ҷарогоҳҳои мавсимӣ барои афзоишу парвариши чинси говҳои гӯшпӣ қиматли мувофиқат менамояд.

Аз ин лиҳоз, бо мақсади раванқ бахшидан ба корҳои хушзоткуни ва афзун гардонидани саршумори ҳайвонҳои зотӣ-нақшавӣ дар совхозии моливу истеҳсолии собиқ «Қаҳрамон» (ҳоло ба номи С.Сафаров), ки қаблан парвариш меёфтанд, бо даъвати роҳбари хоҷаги Давлатов мо олимони бо коллективи мутахассисони зообайторӣ ҳамкорӣ намуда, 8,5 ҳазор сар чинҳои гуногунрасии афзоишу парваришбандаро таҳти таҳқиқи корҳои селексиониву технологӣ қарор додем.

Дар натиҷаи гузаронидани корҳои селексионӣ, яъне интихоби хостагири муайян карда шуд, ки аз 239 сар буқаҳои наслдеҳ, ки 2,81%-и саршумори умумиро ташкил меоданд, 72 сар ё 30,1% буқаҳои сарсафеди қазоқӣ, 51 сар -22% қалмиқӣ, 100 сар ё 41,8% абердин-ангуссӣ ва 15 сар ё 6,3% ба зоти герфордӣ мансуб доништа шуданд. Корҳои илмӣ-селекссионӣ, пеш аз ҳама, ба баҳодихии маҷмӯи саршумори интихоби чинҳои дилҳоҳ барои ташкилу тақмили подаҳои тақрористехсолкунандаи ҷавҳари зотӣ ниғаронида шуд. Ҳамин тавр, махсусгардонӣ дар дохили хоҷагӣ вобаста ба таъйиноти подаҳо ба чинҳои гови гӯшпӣ ифтиҳоҳ шуд.

Дар натиҷаи баҳодихӣ, маҷмӯи аз 8,5 ҳазор сар чинси говҳои гӯшпӣ дар хоҷаги вучуддошта, 5,5 ҳазор сар ё 64,7%-ро чинҳои гуногунрасии тақрористехсолкунанда ташкил намуданд. Мо тибқи талаботи дастурномаи баҳодихии зотҳои чорвои гӯшпӣ мустақиман онҳоро баҳо дода, беҳтарин чинҳои зотиро барои корҳои илмӣ-селекссионӣ интихоб намудем, ки таносубан 2113 сар ё 38,8% чинси зоти сарсафеди қазоқӣ, 611 ё 11,1% абердин-ангуссӣ, 332 ё 6,0% қалмиқӣ, 2165 ё 29,2% ҳайвонҳои маҳаллии беҳашта, 191-3,5% швитси зубумонанд ва 82 сар ё 1,5%-ро чинси зоти зармоқи қарпатӣ мансуб доништа шуданд.

Аз 64,7% чинҳои зотии гуногунрасии говҳои баҳолодашуда, ҳамагӣ 580 сар ё 10,5% модаговҳо бо нишондиҳандаҳои маҷмӯиашон ба дараҷаи синфноқӣ мансуб доништа шуданд.

Ҳамкориҳои олимони институти ҷрводории Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон бо мутахассисони зообайтории совхозии зотпарварии «Қаҳрамон» тайи солҳои 1986 то 1990-ум хело босамар буд ва то имрӯз идома дорад, ки самараву сифати саршумори ҷинсҳои гови гӯшпӣ рушд ёфта, миқдори саршумори дараҷаи синфидошта афзоиш ёфта, ба маҳаки меъерии давлатӣ ҷавобгӯӣ шуд.

Бинобар ин, зарурият ба рушди минбаъдаи корҳои зотбехкуниро ба инобат гирифта, Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон тибқи фармони № 267 аз 16 июни соли 1996 совхозии зотпарварии ба номи С.Сафарови ноҳияи Балҷувони вилояти Хатлонро ба заводи зотпарварӣ тағйир дод ва тасдиқ намуд.

Аммо самараву ҳамкориҳои илмӣ-истехсолии бисёрсолаи олимони мутахассисони зообайтории хоҷагии зотпарварии «Қаҳрамон» ба даст овардашуда дар натиҷаи воқеаҳои фоҷиавии солҳои 1990-1993, ки дар ҷумҳури ба вуқӯ пайваст, яқбора ба кам шудани саршумори зот ва коста гаштани роҳбарии сохторӣ, пеш бурдани корҳои зотпарварӣ омилӣ паст рафтани сифату самараву саршумори ҷинсҳои зотӣ гардид, ки онро мо баръало дар таносуб ба соли 1990 нисбат ба солҳои минбаъда, ҳамчун мисоли возеъ дар заводи зотпарварии ба номи С.Сафаров дар ҷадвали 1 нишон додаем.

Ҷадвали 1.

Саршумори генфонди ҷинсҳои зоти гӯшпӣ дар заводи зотпарварии С.Сафаров

Нишондодҳо		Тайи солҳои:									
		1990	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Миқдори умумии ҷинсҳои гови гӯшпӣ	Сар	8350	2836	2743	2676	2450	2560	2289	2187	1888	1890
	%	100	34,0	32,9	32,0	29,3	30,7	27,4	26,2	22,6	22,6
Аз он ҷумла: Модагов	Сар	3160	702	677	661	654	682	623	600	508	520
	%	100	22,2	21,4	20,9	20,7	21,6	19,7	19,0	16,1	16,4
Буқай насли	Сар	235	120	104	88	108	85	94	82	74	62
	%	100	51,0	44,3	37,4	46,0	36,2	40,0	34,9	31,5	24,4
Наслириии умумӣ	Сар	2473	385	312	342	481	520	490	409	344	335
	%	100	15,6	12,6	13,8	19,4	21,0	19,8	16,5	13,9	13,5
Гирифтани гӯсола аз 100 сар модагов.	Сар	82	40	31	39	35	43	50	55	57	38
	%	100	48,8	37,8	47,6	42,7	52,4	60,9	67,0	69,5	46,3

Дар шароити минтақаҳои кӯҳӣ тавассути мунтазам гузаронидани силсилаи корҳои илмӣ-селексиониву технологӣ имконият ба рушду равнақи соҳа, баланд бардоштани сифату самараву саршумори ҷинсҳои говҳои гӯшпиро, алахусус, дар фермаву хоҷагиҳо ва заводҳои зотпарварӣ мусоидат намуд. Тасдиқи ин гуфтаҳо оиди сифату самараву саршумори ҷинсҳои илмӣ-селексионӣ дар соли 1990-ум дар заводи зотпарварии ба номи С.Сафарови ноҳияи Балҷувон нисбат ба рушди саршумор, миқдори говҳои зоям, буқай насли, наслириии умумӣ ва аз ҳар 100 сар модагов ба ҳисоби фоиз, ки дар ҷадвали якум ифода ёфтаанд, мисоли возеъ шуда метавонанд. Дар солҳои минбаъда равнақу ривоҷи корҳои илмӣ-селексионӣ бо сабаби воқеаҳои фоҷиавӣ ба кулӣ нишондиҳандаҳои истеҳсоливу сифатии ҷинсҳои говҳои гӯшпӣ таъсири манфӣ расонид, ки онҳоро мо баръало дар ҷадвали зикр ёфта ифода намудаем.

Бояд ба ирор қайд намуд, ки гарчанде нишондиҳандаҳои миқдори умумии ҷинси говҳои гӯшпӣ ва самараву истеҳсолии онҳо дар заводи зотпарварии ба номи С.Сафаров сол аз сол паст гашта бошанд ҳам, вале тавассути гузаронидани корҳои илмӣ ва назорати доимии олимони мусоидат намуд, ки ҳадалимкон саршумори муайяноро бо ташкили подаҳои ҷавҳари зоти (племядро) ҳамчун фонди тилоии захираи ирсии миллӣ ҳимоя намоем. Рушд ва тағйиротҳои миқдориву ирсии ҷинси говҳои гӯшпӣ тайи солҳои 2001-2009 дар ҷадвали 2 нишон дода шудаанд.

Ҷадвали 2

Саршумори ҷорҳои зотӣ

Зот ва зотнокӣ	ТАЙИ СОЛҲОИ:									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Қазоқии сарсафед	556	569	594	645	799	721	517	500	399	
Абердин-ангуссӣ	82	100	115	137	154	259	245	286	235	
Қалмиқӣ	53	82	118	131	143	115	118	147	134	
Саршумори говҳои гибридӣ	96	104	140	197	193	284	306	310	407	
Саршумори умумии зотӣ	883	990	1095	1313	1583	1379	1118	1243	1175	

Таҳлили тағйиротҳои қисми чинси говҳои гӯшпӣ ба подаҳои чавҳарӣ зоти дар заводи зотпарварии ба номи С.Сафаров таалуқдошта, таҳти таҳқиқ ва пайваста гузаронидани корҳои илмӣ, зотбехкунии олимони институти чорводорӣ қарор дода ва ҳамчун захираи тиллоӣ милли маҳфузанд. Аммо қайд кардан ҷои аст, ки, гарчанде нисбат ба соли 2001 дар соли 2009 саршумори умумии генофонди говҳои гӯшпӣ ба миқдори 33% афзоиш ёфтааст ва аз нобудшавӣ эмин дошта шуда бошанд, новобаста аз хошиш ва ташаббуси мунтазами олимони бо сабабҳои зарурияти иқтисодӣ дохили хоҷагӣ фуруши бартери саршумор гузаронида мешавад. Дар баробари он норасоии таъминоти хӯроқа, хусусан дар фаслҳои тирамоҳу зимистон сабаби воқеии кам шудани генофонди чорво, паст рафтани самарҳои маҳсулнокиву сифати зотнокиро ба миён меорад. Ин нодидагирҳои воқеӣ ба пешрафти корҳои зотбехкунии, парвариши чавонаҳои дилҳои таъиноташон таъмириву фуруши ва минбаъда асоси пойгоҳи захираҳои ирсии чинҳои гови гӯшпӣ таъсири манфӣ мерасонанд ва ин омилҳо эҳтимолияти паст гаштани захираи ирсии говҳои гӯшпиро ба миён меорад, ки ҳолати воқеии кунунӣ дар диаграммаи 1 оид ба таносуби чинҳои говҳои гӯшпӣ дар соли 2009 нишон дода шудааст. Натиҷагирӣ аз баргузори корҳои илмӣ-селексионӣ ва хушзотгардонии чинҳои говҳои гӯшпӣ дар соли 2009-ум тавассути баҳодихӣ ва интихобан саракунӣ аз 1890 сар говҳои нахтинаи гуногунҷинсӣ ирсӣ ба миқдори 1175 сар ё 62,2% муस्ताқиман баҳо дода шуда - 399 ё 33%, чини сарсафеди казокӣ- 235 ё 20%, абердин-ангуссӣ- 134 ё 11,4%, қалмиқӣ-407 сар ё 34,6%, наслҳои гуногунҷинсии гибридӣ ташкил намуданд, ки ин нишондод нисбат ба соли 2005 -363 сар ё 30,9% паст рафта, ҳагари ҷиддӣ нест гаштани генофонди чинҳои говҳои гушпиро ба миён овардааст. Бинобар он, айни замон таҳти ҷимоя қарор додан ва аз нестшавӣ нигоҳ доштани подаҳои чавҳари зотӣ дар ягона дар ҷумҳурӣ заводи зотпарварии давлатӣ, бо истифода аз усули афзоишдиҳии асилзот ва тақмил додани самараву сифати чинси говҳои гӯшпӣ нақшавӣ вазифаи басо муҳим аст.

Диаграммаи 1



Дар акси ҳол, кор набурдан, ҷимояи накардан оқибати воқеии кам ё пурра нест гаштани генофонди чинҳои гови гӯшпиро ба миён меорад, ки минбаъда барқарор намудани он муҳлати тӯлониро талаб намуда, аз лиҳози иқтисодӣ барои аз нав воридсозии онҳо садҳо ҳазор арзи хоричиро талаб менамояд.

Бинобар он, барои нигоҳдории пойгоҳи чинҳои нодири говҳои гӯшпӣ дар заводи зотпарварии давлатии ба номи С.Сафаров амалӣ гардонидани тадбирҳои зерин заруранд:

- дар заводи зотпарварии давлатӣ подаҳои танҳо ба услуби афзоиши асилзот, бо мақсади устувор намудани маҷмӯи хусусиятҳои ирсӣ, тобоварӣ ба касалиҳои амалӣ намудан лозим аст;
- асоси пешрафти генофонди чорвои гӯшпӣ- ин самаранок истифода намудани чинҳои хушзоту сермаҳсул, яъне пешво-лидерҳо ва аз чини нарина гирифтани нулфа, аз модина-ҷанин мебошад, ки бояд ба монанди соҳаи тухмипарварӣ ниҳолпарварӣ дар тобеъияти институти чорводорӣ, ташкили бойгонии захираи нутфаву ҷанин то ба ҳаҷми 20-25 ҳазор воя қимати ирсӣ истеҳсоли дошта, дар соҳаи чорвои гӯшпӣ замима мегузорад;
- амали гардонидани пешниҳодҳои зикршуда эҳтиётманд ба воқеият аз нобудшави нигоҳ доштани генофонди чорво буда, зарурияти банақшабандии корҳои селексионӣ, гузаронидан ва баҳисобгирии саршумори чорвои гӯшпиро дар секторҳои давлативу ғайридавлатӣ дар ҷумҳурӣ тақозо менамояд.

Ҳамин тавр, нигоҳдории генофонди чинсҳои ноҳиди говҳои ғушпӣ натиҷаи бисёрсолаи корҳои селекционии олимони буда, эҳё ва ҳимоя намудани онҳо ҳамчун асоси пойгоҳи ирсӣ ва воситаи истеҳсоли чамбияти вазифаи имрӯз ва фардои давлат мебошад. Бинобар ин, зарурияти аз нобудшавӣ нигоҳдории генофонди чинсҳои гови ғушпӣ ҳамчун талаботи васеъмикёс буда, вобаста ба самтҳои истеҳсоливу иқтисодӣ, мувофиқ ба қонунҳои амалкунандаи ҳадамот ба сарпарастии давлат эҳтиҷдоранд.

АДАБИЁТ

1. Бағрий Б.А. китоби: Разведение и селекции мясного скота. Москва: ВО «Агропромиздат», 1991, племенные ресурсы, с.24-32.
2. Нусов Н.И., Панкратов А.А., Комаров Л.Л. китоби: Производство говядины на промышленной основе. Москва: «Колос», 1977, с.211-254.
3. Приказ о породном районировании сельскохозяйственных животных в Таджикской ССР. Душанбе: № 108 от 22.3.1979. 10 с.
4. Норов А.Н. Основы создания мясного скотоводства в горной зоне Таджикистана. ДАТ. Маҷмуи корҳои илмӣ олимони бахшида ба 60-солагии факултети зооинженерӣ, Душанбе. 2003. с.52-54.
5. Норов А.Н. Зарурияти нигоҳдории генофонди намуду зоти чорво. Маҷаллаи заминдор. Душанбе. 2005. №2. с.23-27.

НЕОБХОДИМОСТЬ СОХРАНЕНИЯ И ДАЛЬНЕЙШЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГЕНОФОНДА МЯСНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ЗОНЫ ТАДЖИКИСТАНА

Поголовье и продуктивность мясных генотипов крупного рогатого скота ранее разводимых в горной зоне республики ежегодно снижается быстрыми темпами. В этой связи возникает необходимость принимать меры по сохранению и дальнейшему совершенствованию количественных и качественных показателей продуктивности мясных контингентов в условиях горной зоны, опираясь на ранее приведенные научно-хозяйственные опыты используя методы чистопородного разведения, скрещивания и гибридизации, которые способствуют увеличению поголовья мясного скота и расширению отрасли, имеющей социально-экономическое значение.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: вид и породы животных, воспроизводства, чистопородное, скрещивание, гибридизации, сохранение генофонда, селекция, технология, отбор, подбор, направленно выращивание, генотип.

NECESSITY OF PRESERVATION AND THE FURTHER PERFECTION OF GENOFUNDS OF MEAT COWS IN THE CONDITIONS OF A MOUNTAIN ZONE OF TAJIKISTAN

In republic of a livestock and efficiency of meat genotypes of a homed cattle planted earlier in mountain zones fast rates annually decreases.

In it of communication causes to take measures on preservation and the subsequent perfection quantitative and qualitative indicators of meat contingents leaning early resulted by scientifically-economic experiences on their thoroughbred cultivation, crossing and the hybridization, promoting preservation and branch expansion, to those renders social and economic value.

KEY WORDS: a kind and breeds of animals, reproduction, thoroughbred, crossing, hybridizations, genofund preservation, selection, technology, selection, selection, direction cultivation, a genotype.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: *А.Н. Норов* – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий отделом селекции, технологии, мясного скотоводства и яководства Института животноводства ТАСХН. Телефон: **918-42-20-31**

А.А. Файзуллоев – аспирант Института животноводства ТАСХН

Н.К. Тоиров – аспирант Института животноводства ТАСХН

Р. Рахмонова – аспирант Института животноводства ТАСХН

ПОЛУЧЕНИЕ АНТИГЕНОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТРИХОФИТИИ ОВЕЦ

Е.В. Кухар, В.С. Киян

КАТУ им. С. Сейфуллина, НИИ биотехнологии КАТУ им. С. Сейфуллина КТ

Трихофития овец – заболевание, которое проявляется в форме *trichophytia crustacea* и локализуется, как правило, на морде, спине, шее, лопатках и в области грудной клетки. На упомянутых местах на участке круглой формы можно обнаружить отрубевидные плотно сидящие серовато-белого цвета чешуйки и корки. На пораженных местах шерсть сваливается. [1]. У ягнят воспалительный процесс чаще локализуется на голове, вокруг глаз, ушей [2]. Возбудителем трихофитии овец являются грибы *Trichophyton verrucosum* (синоним *T. faviforme*) var. *autotrophicum* [3]. В неблагополучных хозяйствах у овец некоторых пород этот вид вызывает заболевание до 60-70% [4].

В организм овец возбудитель попадает через повреждения кожи путем прямого контакта или косвенного переноса возбудителя. Главным источником инфекции в хозяйстве является больное животное. Природным резервуаром многих трихофитонов является почва. Грибы вместе с чешуйками и корочками попадают во внешнюю среду, в почву, на пол, стены и т.д., где они долгое время сохраняются. Болезнь распространяется через различные предметы ухода, инвентарь, спецодежду, корма, навоз, подстилку. В естественных условиях трихофитией могут болеть овцы и даже козы, к болезни восприимчивы животные всех возрастов, но более чувствительны молодые [4]. Ягнята-сосунки иногда погибают [1].

У овец различают поверхностную, фолликулярную и стертую формы трихофитии. Летом у овец обнаруживается поверхностная и стертая формы, клинически характеризующиеся наличием очагов облысения округлой, продолговатой формы с незначительным шелушением, локализующимися в области губ, ушных раковин, кончика носа. Зимой и ранней весной трихофития овец протекает в глубокой (фолликулярной) форме с развитием экссудативного дерматита. Овцы худеют, отстают в росте [4].

Поставить диагноз на трихофитию нетрудно, если болезнь выражена клинически. Однако подобная клиническая картина характерна для различных заболеваний кожи. Например, при подозрении на трихофитию необходимо исключить микроспорию, паршу, чесотку, экзему, дерматиты различной этиологии, облысения [2]. Поэтому для дифференциального диагноза и проведения обоснованных и рациональных мероприятий следует подтверждать диагноз лабораторными методами: микроскопией и выделением чистой культуры. Это требует длительных затрат времени, во время которого происходит более широкое распространение заболевания, переход болезни в хроническую форму.

Иммунологическая перестройка организма после переболевания и экспериментального заражения при дерматомикозах была достаточно подробно исследована на сыворотке крови овец, телят, кроликов [5, 6, 7]. В организме овец под влиянием трихофитиной вакцины или возбудителя трихофитии наблюдается значительная иммунологическая перестройка выражающаяся гипохромной анемией и лейкоцитозом со сдвигом ядра нейтрофилов влево, увеличением количества общего белка и гамма-глобулинов при снижении альбуминов сыворотки крови, в повышении количества аргинина, валина, лейцина, глутаминовой кислоты и уменьшении аспарагиновой кислоты, гистидина или аланина сыворотки крови при математически малозначимых изменениях последних у ягнят, а также в накоплении противотрихофитиных агглютининов сыворотки крови [8].

Следует отметить, что большая часть подобных изменений характерна для многих воспалительных процессов, к тому же, проведение таких исследований связано с большими затратами времени и денежных средств. Следовательно, получение специфического антигена для разработки современного экспресс метода диагностики трихофитии овец имеет определенную практическую и теоретическую значимость.

Целью нашей работы являлось получение различных антигенов из культуры гриба *T. verrucosum var. autotrophycum* для определения возможности их использования в ИФА.

Материалы и методы. Материалом для работы послужил музейный производственный штамм гриба *T. verrucosum var. autotrophycum* №53. Реконсервирование дерматофита проводили на плотных средах. Культивировали глубинным методом при 28°C в течение 15 суток. Получали полисахаридный и белковый антигены, которые очищали низкоскоростным центрифугированием и методом диализа [9, 10].

Результаты исследований. Штамм гриба реконсервировали на агаризованной среде Сабуро и адаптировали к росту в бульоне Сабуро с добавлением факторов роста и антибиотиков. Глубинное культивирование дерматофита проводили в стерильных колбах объемом 250см³, в которые вносили по 100см³ питательной среды. В колбы вносили антибиотики и инокулировали по 0,1см³ посевного материала в концентрации 6-10 млн. клеток в 1 мл. Культивирование проводили в течение 15 суток на качалках с амплитудой колебания 100-120 имп/мин при температуре 28°C.

При анализе культивирования дерматофита отмечали появление зон роста с 3-4 суток, затем появлялся обильный рост пушистого мицелия. На плотных средах колонии окончательно формируются к 25-30-м суткам. Колонии плоские, белого или светло-кремового цвета, бархатистые. После 20-25 суток культивирования в центре колонии появляется радиальная складчатость, формируются концентрические круги (рисунок 1).



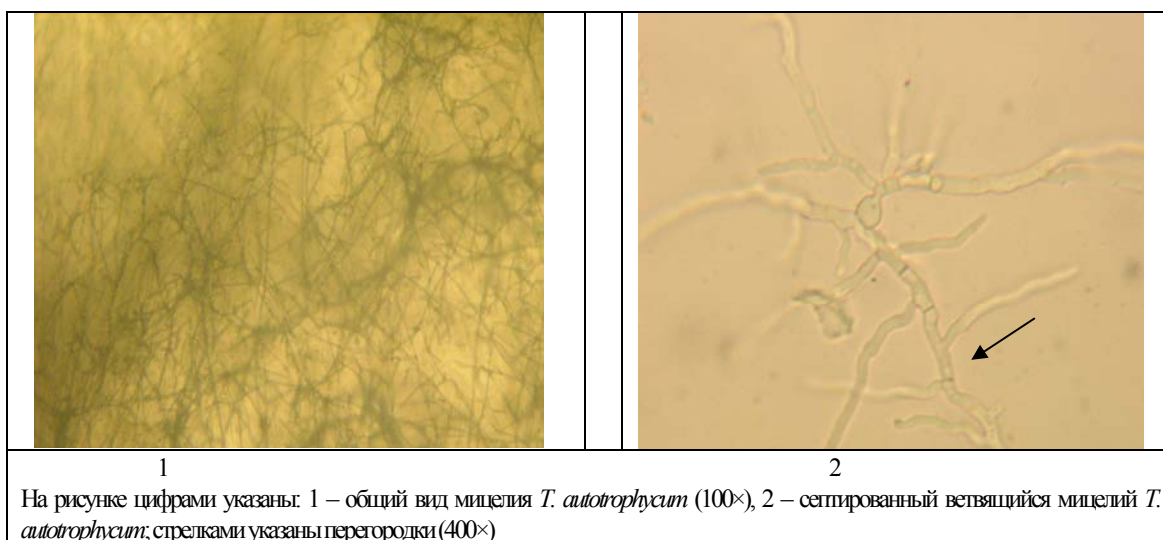
Рисунок 1 – Формирование колонии гриба *T. autotrophycum* на 42 сутки культивирования (оригинал)

При дальнейших пересевах наблюдали появление бородавчатых выростов пушистого мицелия и желтоватого оттенка. Появление пигмента с обратной стороны колонии при культивировании дерматофита на плотных средах не отмечали или наблюдали слабо-коричневатый оттенок.

С целью выявления характерных признаков, присущих дерматофитам, изучали микроскопическое строение культур, выращенных на агаровых блоках, которые просматривали под микроскопом через 24-48-72 и более часов (рисунок 2).

Микроскопию проводили на обычном лабораторном микроскопе без иммерсии и под иммерсионной системой при увеличении 40×, 100× и 400×.

Начало мицелиального роста дерматомицета отмечали с точки посева в виде равномерной радиальной колонии, мицелий разрастается под стеклом и в толще агарового блока. Внутри агарового блока мицелий прозрачный, спорообразование отсутствует. При микроскопии отчетливо просматривался бесцветный септированный мицелий.



1

2

На рисунке цифрами указаны: 1 – общий вид мицелия *T. autotrophycum* (100×), 2 – септированный ветвящийся мицелий *T. autotrophycum*; стрелками указаны перегородки (400×)

Рисунок 2 – Мицелий дерматомицета при анализе культуры в агаровом блоке (увеличение 400×)

В препаратах, окрашенных по Граму, ровный, ветвящийся мицелий грибов окрашивался в фиолетовый цвет. Микроконидии, располагающиеся по ходу мицелия, окрашивались более интенсивно.

Таким образом, нами был реклонирован музейный штамм *T. autotrophycum*, изучены основные морфологические свойства, характеризовавшиеся наличием плоских бархатистых колоний белого или светло-кремового цвета с наличием слабо-коричневатого пигмента оборотной стороны колонии, наличием бесцветного септированного мицелия с микроконидиями.

В дальнейшей работе проводили культивирование на жидких питательных средах с целью накопления биомассы гриба. При культивировании дерматомицета на жидких средах в покое наблюдали появление поверхностного роста культуры в виде очагов белого цвета, со временем сливающихся в сплошную пленку.

Толщина пленки к 30-м суткам культивирования достигала 0,5-0,6см. По центру колбы мицелиальная пленка опускалась книзу на 0,1-1,2см и покрывалась слоем питательного бульона.

При глубинном культивировании на жидких средах при периодическом перемешивании отмечали появление легкой опалесценции на 2-е сутки после посева. К 3-5 суткам формируются отдельные круглые колонии диаметром 1-2мм, к 15-м суткам их диаметр достигает 5-6мм. Среда в течение всего периода культивирования остается прозрачной характерного желтого цвета.

Результаты наблюдений за ростом *T. verrucosum var. autotrophycum* представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты наблюдений за ростом *T. verrucosum var. autotrophycum* в зависимости от вида культивирования

Дерматомицет	Характер роста, диаметр колоний (см)			
	Культиви-рование на агаре Сабуро в чашках Петри(30 суток)	Культиви-рование в пробирках на скошенном агаре(30 суток)	Культиви-рование в колбах на бульоне Сабуро (30 суток)	Культиви-рование глубинное в колбах на качалках (15 суток)
<i>T. verrucosum var. autotrophycum</i>	7,35±0,33	Сплошной рост мицелия по всей поверхности скошенного агара, 2,0×5,4	Сплошной рост мицелия по диаметру колбы, толщина пленки 0,5-0,6	0,7±0,38

По окончанию роста дерматофитов грибную массу отделяли от жидкой питательной среды фильтрованием через бумажный фильтр. Сырой мицелий трижды промывали физиологическим раствором и взвешивали, в результате чего получили сырую массу грибов, которую использовали для получения антигенов.

Накопление биомассы грибов определяли на жидких средах. Выход биомассы с 1 колбы при глубинном культивировании *T. autotrophycum* составил 4,16±0,87г, при культивировании в жидкой среде без аэрации выход биомассы с 1 колбы – 3,2-3,8г. Как видно из приведенных данных, наибольший прирост биомассы наблюдается при глубинном культивировании.

Известно, что споры и мицелий трихофитонов содержат полисахаридные и протеиновые фракции. К активным фракциям, выделенным из дерматофитов, относят полисахариды, гликопептиды, протеолитические ферменты (кератиназы) и некоторые другие соединения, накапливаемые грибами в среде и являющиеся структурными компонентами клетки. Нами предпринята попытка получения антигенов различной химической природы из гриба *T. autotrophycum*. Для этих целей мы подвергали сырой мицелий экстракции различными реактивами, полученные препараты очищали, определяли в них содержание углеводов и белков, стандартизировали по содержанию основного вещества (белковые антигены – по белку, полисахаридные – по концентрации углеводов), и использовали в постановке иммуноферментного анализа для выявления специфической активности.

Из биомассы гриба *T. autotrophycum* нами получены следующие антигены:

- полисахаридные антигены по методу *Westphal O., Jan K.* (1965);
- белковые антигены по методу Табатабай (1975 г).

Для получения полисахаридного антигена (ПС 1) сырую грибную массу суспендировали в дистиллированной воде из расчета 1:10, выдерживали при 68°С в течение 30 минут, периодически встряхивая. Добавляли равный объём 90% фенола, нагретого до 68°С. Смесь энергично встряхивали до образования молочного цвета эмульсии, выдерживали при 68°С 30 минут, периодически встряхивая, и охлаждали до 4°С. Охлажденную смесь центрифугировали, отбирали верхний водный слой, добавляли два объёма этанола и тщательно перемешивали. Смесь выдерживали при минус 18°С, полисахариды осаждали центрифугированием. Этанол сливали, осадок подсушивали и растворяли в 1 мл дистиллированной воды. Нами было получено 6 мл полисахаридного антигена. Раствор антигена имел характерный цвет и опалесценцию, высокое содержание углеводов.

При повторной обработке биомассы гриба 45% фенолом и далее по вышеописанной методике получили полисахаридный антиген (ПС 2).

Выделение растворимых белков (БА) внешней мембраны микроорганизмов по методу Табатабай (1975г) проводили в собственной модификации, для чего двухнедельную культуру дерматомицета отделяли от жидкой питательной среды фильтрованием через бумажный фильтр, растирали в ступке с битым стеклом до кашицеобразной массы. Клеточный осадок ресуспендировали цитратным буфером для экстракции из расчета 2 мл на 1 г грибной массы и инкубировали в течение 16-20 часов при температуре 37°С при постоянном

перемешивании. После чего клеточную суспензию центрифугировали в течение 20 минут при 3000 об/мин. Надосадочную жидкость сливали и центрифугировали повторно.

Выход антигенов, соответственно, составил: 0,167мг/мл полисахаридного антигена и 0,375мг/мл белкового антигена с 1г. В полученных препаратах определяли концентрацию белка и углеводов.

Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика антигенов гриба *T. verrucosum var. autotrophicum*

№ п/п	Антиген	Концентрация (в мг/мл)		Отношение углеводов к белкам
		углеводы	белки	
1	Полисахаридные (ПС)	731,25±1,25	12,75±0,75	57,35:1
2	Белковые (БА)	118,0±1,75	187,5±0,5	1:1,59

Как видно из таблицы 2, наибольшая концентрация углеводов содержится в полисахаридных антигенах, полученных по методу Вестфаль-Яна, наибольшая концентрация белка – в белковых антигенах, полученных по методу Табатабай. Следует отметить, что монокомпонентных антигенов не получено, т.к. все они в той или иной мере содержат дополнительные компоненты.

При изучении антигенных свойств полученных антигенов проводили иммунизацию беспородных мышей по следующей схеме: в первый день вводили 10 мкг антигена в 100 мкл ФСБ со 100 мкл полного адьюванта Фрейнда, на седьмой день – 10 мкг антигена в 100 мкл ЗФР со 100 мкл неполного адьюванта Фрейнда. На 11, 12, 13 дни - по 5 мкг антигена в 50 мкл ЗФР, рН 7,2-7,4. На 17 день отбирали пробы сывороток крови для определения титра антител в различных серологических реакциях.

Полученные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты тестирования иммунизированных мышей методом ИФА

Антигены	Титры антител сыворотки крови белых мышей		
	ИФА	РИД	РМА
Корпускулярный	1:400	+	1:128
Белковый	1:3200	+	н/и
Полисахаридный	1:3200	–	н/и
Приложение – н/и – не исследовался			

Данные таблицы показывают, что белковый и полисахаридный антигены позволяют в достаточной мере инициировать выработку антител у мышей, титр которых в ИФА составил 1:3200, что в несколько раз больше, чем у корпускулярного антигена. К тому же полученные антигены обладали преципитирующими свойствами, характеризующимися образованием линий преципитации. Применение данных антигенов в РМА не представлялось возможным, т.к. они растворимы по своей структуре.

Таким образом, в результате исследований выявлена достаточно высокая активность препаратов гриба *T. verrucosum var. autotrophicum*, что позволяет надеяться на возможность их использования в качестве антигенов при постановке ИФА с целью выявления возбудителя трихофитии овец.

ЛИТЕРАТУРА

1. Олах Д. «Грибковые заболевания животных» // в кн. Медицинская микология. – Будапешт, 1966. – с. 795-799.
2. Эпизоотология и инфекционные болезни сельскохозяйственных животных. Под ред. проф. А.А. Конопаткина. – М.: Колос, 1984. с. 252-256.
3. Саркисов А.Х. Иммуниетет и специфическая профилактика дерматомикозов животных // Труды ВИЭВ. Т.65. Ветеринарная микология и микробиология. – М.: ВИЭВ, 1987. – с. 3-16.
4. Спесивцева Н.А. Микозы и микотоксикозы. – М.: Колос, 1964. с. 23-44.
5. Парманов М.П. Серологические реакции у больных трихофитией и вакцинированных каракульских овец // Тр. УзНИВИ. – 1971. – Т.19. Кн.2. – с. 98-100.
6. Шарпов В.М. Некоторые данные по иммунитету и иммунопрофилактике трихофитии овец // Тр. ВНИИВС. – 1968. – Т.27. – с. 162-169.

7. Парманов М.П., Расулев Ш.Т., Бердик О.Л. Серологические реакции у естественно больных трихофитией овец // В кн. Борьба с инфекционными и инвазионными болезнями сельскохозяйственных животных. – Самарканд, 1972. – с. 58-59.
8. Турдиев Ш. Влияние формоловой вакцины и экспериментальной трихофитии (стригущего лишая) на некоторые иммунологические показатели организма животных. Автореф. дисс. . . . канд. вет. наук – Самарканд, 1978. – 22 с.
9. Кухар Е.В. Практикум по молекулярной биологии. – Астана, 2002. – 88 с.
10. Сураншиев Ж.А., Шенжанов К.Т., Булашев А.К. Методические рекомендации по диагностике бруцеллеза крупного рогатого скота иммуноферментным методом. – Астана, 2003. – с. 11.

ПОЛУЧЕНИЕ АНТИГЕНОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТРИХОФИТИИ ОВЕЦ

В статье раскрываются этапы работы по выделению, очистке и изучению специфической активности антигенов гриба *Trichophyton autotrophicum* – возбудителя трихофитии овец, для использования в качестве компонентов в непрямом ИФА.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дерматомицеты, трихофития, антигены, специфичность, активность, культивирование.

RECEPTION OF ANTIGENES FOR DIAGNOSTICS TRICHOPHYTOS SHEEPS

In the article open stage of work for pick out, purify and study specificity activity of antigen of *Trichophyton autotrophicum* – agent of trichophytosis of sheep, for use in quality components of no straight ELISA.

KEYWORDS: dermatomycetes, trichophytosis, antigens, specificity, activity, cultivation

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Е.В. Кухар Елена – кандидат ветеринарных наук, доцент, КАТУ им. С. Сейфуллина, kucharev@mail.ru
В.С. Киян – магистр, младший научный сотрудник Научно-исследовательского института КАТУ им. С. Сейфуллина

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕТЕРОЗИСА ПРИ СКРЕЩИВАНИИ ВЫРАНЖИРОВАННЫХ КОРОВ С ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ МЯСНЫХ ПОРОД В ГОРНОЙ ЗОНЕ ТАДЖИКИСТАНА

А.Н. Норов

Институт животноводства ТАСХН

Развитие отрасли мясного скотоводства в условиях горной зоны Таджикистана обусловлено использованием дешевых кормовых, низко капитальных строений, материальных затрат и трудовых ресурсов.

В этой связи перед хозяйствами расположенными в горной зоне, разводящими крупный рогатый скот мясного направления, стояла задача – прежде всего увеличить численный рост за счет качественного улучшения популяций аборигенных и низкопродуктивных мясных коров, путем межпородного поглотительного скрещивания с производителями специализированных мясных пород, полученных помесных приплодов хорошо приспособленных к использованию естественных пастбищ, позволяющему снизить себестоимость выращивания молодняка предназначенного на мясо или дальнейшее воспроизводство. Тем самым пополнить помесным молодняком стада хозяйств мясного направления. Полученные помесные животные обладают силой гетерозиса, способны интенсивно наращивать живую массу и более приспособляться к технологии содержания в горной зоне.

Биохимическая природа гетерозиса объясняется тем, что межпородное или межвидовое скрещивание приводит к изменениям синтеза белка. В молодом гибридном организме происходит обогащение биохимических процессов в каждой клетке и тканях, вследствие чего повышается в целом жизнеспособность животных. Явление гетерозиса наблюдается при скрещивании животных тех особей у пород, которые обладают наследственно ценными, хозяйственно-полезными признаками и взаимно сочетаются друг с другом. Однако отсутствие четкой внутривидовой специализации, неизглаженность методов селекционно-технологических работ и экстенсивный метод выращивания молодняка, особенно при зимне-стойловом периоде содержания, отрицательно влияет на количественные и качественные показатели и жизнеспособность выращиваемого чистопородного и помесного молодняка в собственно воспроизведенном хозяйстве. К тому же в связи с распадом союза и финансовым кризисом денежных средств, ежегодный завоз мясных пород из-за предела прекращен, кроме того по причине возникшей производственно -политической нестабильности в республике привел к распаду всех жизненных связей в отраслях сельского хозяйства, в том числе и в мясном скотоводстве.

В настоящее время во многих хозяйствах предгорной и горной зоны республики имеется значительное количество поголовья крупного рогатого скота различного генотипического происхождения имеющего хорошие

воспроизводительные способности, превосходно акклиматизированы в горной зоне, но из-за низких продуктивных и племенных качеств их отправляют на убой. Этот контингент низкопродуктивного генотипа крупного рогатого скота, который изумительно акклиматизированный в горной зоне, целесообразно использовать для скрещивания с производителями мясных пород, получать помесный молодняк и выращивать их по технологии «корова-теленку».

Нами в период 1991-1995 годов в совхозе имени «40 лет Таджикистана» (Гармского) ныне Раштского района проведено обследование, где в структуре стада совхоза удельный вес воспроизводящих с неопределенным происхождением коров и телок составляло всего 22%, выход телят 62 головы на 100 коров. Полученный молодняк выращивали экстенсивно «подойно-подсосным» методом, при этом среднесуточный прирост молодняка составлял в пределах 180-200г. Поэтому как при отъеме, так и в случном возрасте полученный молодняк отставал в росте и развитии, их живая масса была низка и трудно было выявить эффект гетерозиса.

В этих экстенсивно технологических условиях среднегорья хозяйствами гармской зоны с целью проведения научно-хозяйственного опыта, весной перед нагулом на весенне-летних пастбищах из числа низкопродуктивных коров были сформированы два гурта для межпородного скрещивания. Для чего индивидуально были отобраны выранными коровы методом контрольных удоев, а телки разных генотипов (по фенотипу), путем индивидуального осмотра и отбора по породности, масти, возрасту, состоянию здоровья, живой массы до и после возвращения их с нагула в октябре месяце того же года.

Всего из 224 голов отобранных выранными коров и нетелей разных возрастов и генотипов 11 голов или (5%) было казахской белоголовой породы, 27 (12,3%) – черно-пестрой, 25 (11,4%) - шаролезированных помесей, 151 (68,6%) – местного улучшенного скота, 6 (2,7%) – бычки калмыцкой и 4 (1,8%) – бычки швицкой породы скота. Из их числа для нагула были сформированы два гурта для скрещивания с подобранными производителями мясных и молочно-мясных пород. Первый гурт -73 головы (32,6%) состояли из шаролезированных помесей, казахской белоголовой, черно-пестрой породы, которые скрещивались с производителями калмыцкой породы. Вторым гурт -151 голова состояли из местных улучшенных коров и нетелей, за ними для скрещивания закрепляли бычков швицкой породы. Оба сформированных маточных гурта были отправлены в нагул в ущелье «Комарова» на весенне – летние пастбища. Продолжительность нагульного периода составила – 170 дней. После возвращения животных с нагула была проведена инвентаризация стада, где производили индивидуальный осмотр, регистрацию и повторный отбор ранее выранными коров и нетелей мясного направления, предназначенных для межпородного поглотительного скрещивания, где результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Отбор выранными коров разных генотипов и формирование гуртов предназначенных к межпородному скрещиванию в период нагула

Породность генотипов коров	Живая масса выранными коров, кг		Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г
	до нагула (h-224) $x \pm s_x$	после нагула (h-226) $x \pm s_x$		
Казахская белоголовая	290,0 \pm 3,61	360,6 \pm 4,63	70,6	415,3
Черно – пестрая	271,0 \pm 9,17	330,2 \pm 7,09	58,2	342,4
Шаролезированные помеси	237,7 \pm 7,9	305,4 \pm 3,90	67,7	398,2
Нетели зебувидные	209,4 \pm 12,6	300,8 \pm 2,01	91,4	537,6
Улучшенные коровы	251,0 \pm 11,6	300,1 \pm 6,42	49,1	288,8
Бычки калмыцкие	297,5 \pm 6,32	371,3 \pm 6,81	73,8	434,1

Приведенные данные в таблице показывают, что отобранные группы животных разных генотипов как по возрасту, так и по живой массе были неодинаковыми. Наибольшую низкую живую массу перед нагулом имели помесные нетели зебувидного скота. А, по завершению 170 – дневного нагульного периода помесные нетели зебувидного скота превосходили типичных местных улучшенных коров на 86,1 %, шаролезированных на - 35, 0 %, черно – пестрых на - 57, 0 %, казахской белоголовой на - 29, 4 %, в тоже время казахские белоголовые превосходили местных улучшенных коров на - 43, 8 %, шаролезированных на - 4,3 %, черно - пестрых на - 21, 3 % эти среднесуточные превосходства свидетельствуют о большей нагулоспособности и лучшем проявлении

гетерозиса у помесных нетелей и коров казахской белоголовой породы, над другими генотипами животных разводимых в условиях среднегорья гармской зоны.

В целях изучения влияния молочности коров – матерей на рост и развитие их потомства нами были отобраны из числа новорожденного молодняка зимне-весенних отелов в количестве 46 голов, из них 21 бычков и 25 телок, а в последующем в отъемном возрасте с учетом ранее отобранных генотипов животных было отобрано 107 голов молодняка, из которых 50 голов бычков и 57 телочек помесных генотипов. Отобранный молодняк с предельной живой массой выращенный по системе «корова – теленок» в зависимости от молочности их матерей при рождении и отъеме. Эти данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Живая масса помесного молодняка разных генотипов, кг

Пол подсосный молодняк	Живая масса				Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост в период выращивания, г	Молочность коров-матерей, кг	Затраты кормов на прирост в подсосно-пастбищный период, кг
	При рождении		После отъема, нагула					
	h	X±S±	h	X±S±				
Бычки	21	22,6±0,67	50	152,4±7,63	129,8	763,5	1038,4	8,0
Телки	25	20,8±0,53	57	140,1±8,91	119,3	701,8	954,4	8,0

Приведенные цифровые данные в таблицах 1 и 2 свидетельствует об отзывчивости генотипов растущего организма животных особенно в сезон зимне-стойлового содержания, которая из-за низкого уровня кормления чем, физиологические нормы приводит к снижению живой массы у половозрелых групп, и отрицательно влияет на молочность будущих коров-матерей. Молодняк полученный в период зимне-весенний отелов наиболее подкрепившись, попадая на весенне-летние пастбища, наряду с цельным молоком матерей, используя чистый воздух, солнечное тепло, передвигаясь употребляет сочное горное разнотравье позволяет без дополнительных расходов, средств и концентрированных кормов в 5,2-4,7 раз увеличить абсолютный прирост живой массы по сравнению с традиционной технологией подойно-подсосного выращивания и стойло-выгульный содержанием принятым в хозяйстве.

Низкая живая масса коров объясняется суровыми условиями в период зимовки с недостаточным уровнем кормления, что отрицательно влияет на молочность маток, и на последующую интенсивность прироста живой массы молодняка в подсосный период. Естественно, что при таких условиях кормления и содержания животных процесс гетерозиса может и не проявиться, для наиболее полного выяснения этого требуются дополнительные исследования с учетом создания оптимального уровня кормления.

Таким образом, широкое внедрение в производство внутриотраслевой специализации по отбору и формированию стад из числа низкопродуктивных (выранжированных) коров, нетелей и телок не обладающих племенной ценностью с проведением межнародного поглотительного скрещивания их с производителями мясных пород при одновременном применении технологии выращивания помесного молодняка по системе «корова- теленок» сочетающейся с нагулом в масштабах хозяйств горной зоны Таджикистана, позволяет увеличить численность типичного молодняка мясных животных, и тем самым повысить уровень производства дешевого, экологически чистого мяса говядины в горнопастбищных условиях республики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н.И. Востриков, Э.Н. Дорюков, книга: промышленная технология мясного скотоводства, М.: Россельхозиздат, 1980, с. 152–157.
2. Б.А. Багрий, книга: разведение и селекция мясного скота М.: Агропромиздат, 1991, с. 149–154.
3. А.Н. Норов, книга: технология мясного скотоводства в горной зоне Таджикистана, Душанбе «Илком», 2000, с. 95-112.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕТЕРОЗИСА ПРИ СКРЕЩИВАНИИ ВЫРАНЖИРОВАННЫХ КОРОВ С ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ МЯСНЫХ ПОРОД В ГОРНОЙ ЗОНЕ ТАДЖИКИСТАНА

Автор в статье регулирует о результатах проведенных исследований по рациональному использованию генетических ресурсов в числе выранжированных коров с проведением межнародного поглотительного скрещивания их с быками мясных пород, получая помесный молодняк при выращивании их по технологии «корова-теленок» совместно с пастбой способствует лучшему проявлению у них гетерозиса, который позволяет увеличить численность мясного скота, значительно повысить производство дешевого и экологически чистого мяса говядины в условиях горной зоны Таджикистана.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: эффективность гетерозиса, выранжированные коровы, система корова – теленок, поглотительное скрещивание, помесный молодняк, подойно-подсосный метод, горные пастбища, нагулоспособность, горное разнотравье.

EFFICIENCY HETEROZIS AT CROSSING LOW PRODUCTIVE COWS WITH MANUFACTURERS OF MEAT BREEDS IN A MOUNTAIN ZONE OF TAJIKISTAN

The author in article regulates, about results spent investigated on rational use of genetic resources in number low productive cows with carrying out interpedigree their absorbing crossing with bulls of meat breeds, receiving hybrids young growths at their cultivation on technology "cow-calf" together with pastures the best display heterozis which number of meat cattle allows to increase promotes at them, considerably will raise manufactures cheap and non-polluting meat of beef in the conditions of a mountain zone of Tajikistan.

KEYWORDS: efficiency heterozis, productive cows with carrying "cow-calf" system, absorbing crossing, hybrids young growths, milks - stocks a method, mountain pastures, ability productive method, mountain different grass.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: *А.Н. Норов* – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий отделом селекции, технологии, мясного скотоводства и яководства Института животноводства ТАСХН. Телефон: 918-42-20-31

СТРУКТУРА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И ЭРОЗИОННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬ ДАНГАРИНСКОЙ ДОЛИНЫ ТАДЖИКИСТАНА

Н.М. Асоев

Филиал Таджикского аграрного университета им. Ш. Шотемура (Дангаринский район)

Дангаринский район является составной частью Кулябской природно-хозяйственной зоны. На севере он граничит с г. Нурек, на востоке – с Темурмаликским и Восейским районами, на юге – с Пархарским, на юго-западе, по хребту Чолпау, – с Вахшским, Бохтарским и Сарбандским, на западе и юго-западе, по реке Вахш, – с Абдурахмоном Джамии и Яванским районами [1].

В силу разнообразия условий почвообразования почвенный покров Дангаринского массива имеет пестрый характер. В долинных орошаемых частях распространены сероземы обыкновенные, сероземы темные, сероземно-луговые светлые и сероземно-луговые темные [2]. Наибольшую площадь занимают сероземы темные - 5701,6 га или 67,3 %, затем идут сероземно-луговые светлые - 1217,5 га или 14,4%, сероземы обыкновенные - 1177,8 га или 13,9% и сероземно-луговые темные почвы - 363,5 га или 4,3%. Почвы в основном - более 94%, не каменистые, чуть более 5% -слабокаменистые и на незначительной территории - каменистые.

В настоящее время на площади 4449,3 га (52,6%) грунтовые воды залегают на глубине от 2,5 до 4,0 метров, на 3486 га (41,1%) - находятся ближе крипического уровня - 2,5 м от дневной поверхности. Грунтовые воды, залегающие на галечнике занимают 525,3 га или 6,2%. Близкое залегание грунтовых вод, обусловлено, наряду с орошением, особенностями рельефа долины, которая представляет собой равнину с плоской средней частью и плавно приподнятыми краями - предгорным шлейфом конусов выноса, расчлененных редкими глубокими саями.

На той части территории района, где определена глубина залегания грунтовых вод, 3609 га или 42,6% занимают среднеминерализованные, 1304 га или 15,4% -слабоминерализованные, 851 или 10,1% - сильноминерализованные воды. Пресные воды занимают очень небольшую территорию – 455 га или 5,3%.

В настоящее время большая часть земель района (6584,7 га или 77,8%) не засолена, или слабо засолена (1496,67 га или 17,7%), 196,54 га (2,3%) –земли средnezасоленные, 133,65 га (1,6%) - сильнозасоленные, 48,87 га (0,5%) очень сильно засоленные. Преобладают несолончаковатые (6002,45 га или 70,9%) и слабосолончаковатые (1822,20 га или 21,5%) почвы. Среднесолончаковатые составляют 1,4% (114,65 га), сильно- и очень сильно солончаковатые - 0,9% (78,01 га) и 0,2% (19,14 га) соответственно.

По механическому составу в слое 0-30см почвы тяжелосуглинистые (4774,87 га - 56,4%), глинистые (716,36 га - 8,5%), легко- (384,19 га - 4,5%) и среднесуглинистые (2422,60 га - 28,6%), песчаные и супесчаные (2,50 га и 159,96 га соответственно). В слое 30-50 см почвы тяжелосуглинистые (4689,56 га или 55,4%), среднесуглинистые (2262,78 га или 26,7%), глинистые (713,12 га или 8,4%), легкосуглинистые (340,21 га или 4,0%), супесчаные (102,33 га или 1,2%) и песчаные (2,50 га). На площади 349,98 га (4,2%) механический состав почв, ввиду их маломощности не определен.

Гумус является одним из основных показателей почвенного плодородия. В 0-50 см слое почв рассматриваемого региона содержание гумуса колеблется в широких пределах. Очень бедные почвы (содержание гумуса 0-25 т/га) занимают 173,04 га (2,0%), малогумусированные бедные (26-75 т/га) – 1353,58 га (16,0%), среднегумусированные (76-125 т/га) – 2856,25 га (33,7%), высокогумусированные (126-250 т/га) почвы – 4029,79 га

(47,6%). Площадь очень высоко гумусированных почв (>250 т/га) весьма незначительная - 47,82 га или 0,6% от общей площади [3].

По изложенным характеристикам почвенного покрова определены агроメリоративная и агропроизводственная группировки земель. На территории района 286,99 га (3,4%) являются лучшими землями, 5457,08 га (64,4%) - хорошими, 2213,09 га (26,2%) - средними и 380,14 га (4,4%) - плохими.

В зоне, перспективной под орошаемое земледелие распространены следующие типы и подтипы почв: сероземы обыкновенные, сероземы темные, сероземно-луговые светлые, коричневые карбонатные, коричневые типичные и лугово-болотные [2]. Сероземы темные занимают 37485,6 га (43,1%), сероземы обыкновенные - 14549,18 га (16,7%), сероземно-луговые светлые - 938,18 га (1,1%), коричневые карбонатные - 30394,47 га (34,9%), коричневые типичные - 3065,39 га (3,5%) и незначительную площадь (17га) - лугово-болотные. В основном - 74784,7 га или 86% почвы мощные; площадь среднemocных составляет 2890,2 га (3,3%), маломощных - 8729,9 га (10,0%) и незначительная площадь каменистая (8,69 га или 0,1%).

Наиболее распространены среднесмыльные почвы - 31820 га (36,8%), затем идут слабосмыльные - 27578 га (32%), сильносмыльные - 9100,39 га (10,5%), смытые - 8676,78 га (10,0%), очень сильно смытые почвы - 958 га (1,1%), несмытые - 1123 га (1,3%), намывные - 7149,70 га (8,2%).

В основном почвы не каменистые - 72692,32 га или 83,6%. Каменистые составляют 8729,90 га (10,0%), слабокаменистые - 3453,94 га (4,0%), среднекаменистые - 908,83 га (1,0%), сильнокаменистые - 619,79 га (0,7%).

Преимущественно почвы незагипсованные - 86142,92 га (99,0%); слабозагипсованные занимают 102,40 га (0,1%), среднезагипсованные - 79,60 га (0,1%), сильнозагипсованные - 79,86 (0,1%). По механическому составу в большинстве своём они среднесуглинистые - 52437,80 га (60,3%), затем тяжелосуглинистые - 26123,46 га (30,0%), легкосуглинистые - 4553,04 га (5,2%), глинистые - 2191,99 га (2,5%), супесчаные - 968,99 га (1,1%) и песчаные - 129,50 га (0,2%).

Незасоленные почвы преобладают - 83752,44 га (96,3%), слабозасоленные занимают 2377,45 га (2,7%), средnezасоленные - 69,53 га, сильнозасоленные - 162,61 га (0,2%) и очень сильно засоленные - 42,75 га (0,1%).

По содержанию обменного калия в слое 0-30см почвы изучаемой территории, в основном, относятся к среднеобеспеченным - 38934,88 га (44,8%), затем идут повышенообеспеченные - 19040,39 га (21,9%), слабообеспеченные (бедные) - 18113,05 га (20,8%), высокообеспеченные (богатые) - 9950,09 га (11,4%) и очень слабо обеспеченные (очень бедные) - 366,37 га (0,4%). По количеству обменного калия в слое 30-50 см почвы в основном слабообеспеченные (бедные) - 44606,31 га (51,3%); среднеобеспеченные занимают 21414,53 га (24,6%), повышенообеспеченные - 6129,71 га (7,0%), высокообеспеченные (богатые) - 6861,40 га (7,9%) и очень слабо обеспеченные (очень бедные) - 1534,50 га (1,8%).

По содержанию подвижных форм фосфора в слое 0-30см почвы района, в основном (57614,97 га или 66,2%) относятся к очень слабо обеспеченным (очень бедным). Слабообеспеченные (бедные) занимают 26683,05 га (30,7%), среднеобеспеченные - 1762,50 га (2,0%), повышенообеспеченные - 271,18 га (0,3%), высокообеспеченные (богатые) - 55,26 га (0,1%) и очень высоко обеспеченные (очень богатые) - 17,82 га.

По данным анализа 30-50см слоя, почвы в основном также очень слабо обеспеченные (очень бедные) - 76519,90 га (88,0%). Слабообеспеченные (бедные) занимают 3559,75 га (4,1%), среднеобеспеченные - 239,36 га (0,3%), повышенообеспеченные - 172,47 га (0,2%), высокообеспеченные (богатые) - 54,97 га [3].

Пестрота почвенного покрова Дангаринского района обусловлена геолого-геоморфологическими и основными почвообразующими условиями. Здесь выделяются три типа рельефа - предгорно-равнинный, адрично-низкогорный, среднегорный, и преобладающими уклонами поверхности соответственно являются 5-10⁰, 10-20⁰, 20-45⁰, и частично - более 45⁰.

По степени эрозионной опасности на территории района выделены четыре категории: эрозионно-неопасные; эрозионная опасность слабая; эрозионная опасность средняя; эрозионная опасность сильная.

Основными факторами, вызывающими эрозию почв являются естественные осадки и чрезмерные антропогенные нагрузки, сопровождающиеся поверхностным смывом почвы и селевыми потоками.

По изложенным характеристикам и на основе принципа объединения различных почв в пределах одной группы, а также, в зависимости от климатических и геоморфологических условий Дангаринской долины, можно выделить следующие агропроизводственные группировки земель: земли, пригодные под орошаемую пашню; земли, пригодные под орошаемые многолетние насаждения; земли, пригодные под богарную пашню; земли, пригодные под богарные многолетние насаждения (сады и виноградники); земли, пригодные под мелиорируемые с помощью механизации; земли, пригодные для выпаса и лесонасаждений; земли, не пригодные для сельскохозяйственного производства.

Для сохранения почвенного покрова, предотвращения эрозионных процессов и повышения плодородия эродированных почв от землепользователей требуется проведение дифференцированных и интегрированных мероприятий, различающихся по сложности и объемам выполнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Административная карта Дангаринского района, 2004.
2. Кутеминский В.Я., Леонтьева Р.С. Почвы Таджикистана.-Душанбе, 1966.
3. Материалы почвенных обследований Дангаринского района за 1971 и 2006 годы.

СТРУКТУРА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И ЭРОЗИОННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬ ДАНГАРИНСКОЙ ДОЛИНЫ ТАДЖИКИСТАНА

Рассматриваются характерные особенности почв, распространенных в Дангаринской долине. На основе принципа объединения, и зависимости от климатических и геоморфологических условий почвообразования, выделены агропроизводственные группировки земель.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: почвенный покров, типы почв, грунтовые воды, засоленность, эрозионная опасность.

THE SOIL COVER STRUCTURE AND LANDS EROSION CONDITION OF THE DANGARA VALLEY OF TAJIKISTAN

The special characteristics of the Dangara valley soils are considered. On the basis of association principle, and dependence on climatic and geomorphological conditions of soil formation, agroindustrial groupings of the land are allocated.

KEY WORDS: a soil cover, types of soils, ground waters, salinity, erosive danger.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: *Асоев Нуриш Масмадуллоевич* - кандидат сельскохозяйственных наук, директор Филиала Таджикского аграрного университета им. Шириншо Шотемура. Телефон: **935-08-19-06**.

МИКРОБНАЯ КОЛОНИЗАЦИЯ ДЕСНЫ У БОЛЬНЫХ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ НА ФОНЕ ХРОНИЧЕСКОГО ГАСТРИТА И ГАСТРОДУДЕНИТА

А.А. Исмоилов

Международная ассоциация стоматологов Республики Таджикистан

В последние годы существенно возрастает частота выявления сочетанной патологии пародонта и заболевания желудочно-кишечного тракта во всём мире, что привлекает повышенное внимание пародонтологов. При этом на фоне межсистемного реагирования происходят существенные нарушения взаимодействия иммунного и микробного факторов (1, 2, 3, 5).

Ведущим звеном патогенеза заболевания пародонта является взаимодействие пародонтопатогенной анаэробной микрофлоры и факторов иммунологической реактивности человека. Генетически детерминированный тип реактивности в отношении пародонтопатогенных бактерий ведёт к разным механизмам развития заболевания, которые, однако, заканчиваются практически идентичной клинической картиной (4, 6).

Такое положение, на наш взгляд, имеет принципиально важное значение, так как подтверждает нозологическую гетерогенность пародонтита, а, следовательно, и то, что тактика патогенетической терапии должна определяться с учётом межсистемного реагирования организма.

Целью нашей работы является исследование микробной колонизации десны у больных генерализованным пародонтитом на фоне гастрита и гастродуоденита.

Материалы и методы исследования. Исследование выполнено у 58 пациентов в возрасте от 20 до 60 лет. Основную группу составляли 39 пациентов, страдающих сочетанной патологией: гастрит (18 чел.) и гастродуоденит (21 чел.) + хронический генерализованный пародонтит тяжёлой степени в стадии обострения. Контрольная группа включала 19 больных пародонтитом тяжёлой степени в стадии обострения без желудочно-кишечной патологии. У пациентов обеих групп проводили многократное исследование микрофлоры десны до и после реализации профессиональной гигиены полости рта.

Для оценки формирования бактериальной биоплёнки исследование флоры проводили через 5 и 40 минут, затем через 5, 15 и 30 суток после проведения профессиональной гигиены полости рта.

Взятие материала осуществляли из пародонтального кармана с помощью стерильного сорбирующего тампона – микробраша, который помещали в транспортную среду Эймса для сохранения анаэробной микрофлоры. Последующее культивирование бактерий осуществляли на 5% кровяном гемин-агаре в анаэроостате с бескислородной газовой смесью (80% азота, 10% углекислого газа, 10% водорода). Результаты посевов подвергали количественной оценке для расчёта обсеменённости пародонтального кармана. Выражали через десятичный логарифм Ig КОЕ (колониеобразующих единиц) на 1 тампон.

Объективные клинические критерии (индекс гигиены, РМА-индекс, глубина пародонтального кармана, пародонтальный индекс, индекс кровоточивости) исследовали в динамике для оценки состояния больного и степени тяжести заболевания.

Для определения видового состава микрофлоры использовали культивирование бактерий в анаэробных условиях и мультиплексную полимеразную цепную реакцию с праймерами пародонтопатогенных бактерий (отечественный набор для 5-ти видов микробов фирмы «Гентех», Россия).

С целью определения изменений в костной ткани альвеолярного отростка челюстей проводили ортопантомографическое исследование с помощью ортопантомографа «Palomex DY». Также применялась внутриротовая контактная рентгенография для более полноценной диагностики и проведения измерения плотности костной ткани.

Результаты исследования обработаны статистически с вычислением средней величины и ошибки средней величины $M \pm m$, коэффициента Стьюдента T и вероятности различий P . Различия считали достоверными при величинах $P < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате проведённых микробиологических исследований было выделено и идентифицировано 708 штаммов микроорганизмов, которые условно разделены на 3 группы: пародонтопатогены первого порядка (*Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Bacteroides forsythys*, *Treponema denticola*), которые крайне редко выделяются у здоровых людей; пародонтопатогены второго порядка (*Fusobacterium necroforum*, *Peptostreptococcus micros*, *Streptococcus intermedius*, *Candida albicans*), которые в относительно небольшом количестве (до 104 КОЕ) встречаются у здоровых людей, но резко увеличивают своё число при развитии воспаления в тканях пародонта; микроорганизмы, не свойственные здоровому пародонту (*Enterobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*).

Частота выделения отдельных видов микроорганизмов по данным микробиологических исследований до проведения антибактериальной терапии представлена в таблице 1.

Как свидетельствуют данные таблицы, один из наиболее агрессивных пародонтопатогенных видов (*Actinobacillus actinomycetemcomitans*) был обнаружен у 42,11% с патологией желудка, тогда как частота выделения данного микроба у больных без соматической патологии составляла 35,29%. Частота встречаемости другого пародонтопатогенного микроба (*Prevotella intermedia*) практически не отличалась в исследуемых группах - соответственно 34,21 и 35,29%.

Из всех пародонтопатогенов наиболее часто выявляли *Porphyromonas gingivalis*: у 50% больных с патологией желудка и только у 41,18% пациентов без соматической патологии. *Bacteroides forsythys* чаще обнаруживался у больных основной группы (в 39,47% случаев), у пациентов контрольной группы значение данного показателя составило 29,41%. Частота встречаемости *Treponema denticola* соотносима у пациентов сравниваемых групп и составляла 36,84 и 35,29% соответственно в основной и контрольной группах.

Таблица 1

Частота выделения отдельных микроорганизмов у больных основной и контрольной групп (в %)

Выделенные микроорганизмы	Гастрит и гастродуоденит (n = 39)	Без желудочной патологии (n = 19)
<i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i>	42,11	35,29
<i>Prevotella intermedia</i>	34,21	35,29
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	50,00	41,18
<i>Bacteroides forsythys</i>	39,47	29,41
<i>Treponema denticola</i>	36,84	35,29
<i>Fusobacterium necroforum</i>	50,00	11,76
<i>Peptostreptococcus micros</i>	50,00	29,41
<i>Streptococcus intermedius</i>	52,63	23,53
<i>Candida albicans</i>	36,84	17,65
<i>Enterobacter spp.</i>	55,26	5,88
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	52,63	0,00

Среди пародонтопатогенов второго порядка наиболее высокая частота встречаемости была зафиксирована для *Streptococcus intermedius*. Этот микроб определялся у больных основной группы почти в два раза (52,63%) чаще, чем у пациентов контрольной группы (23,53%).

Следует отметить, что и остальные три вида микроорганизмов этой категории наиболее часто встречались у пациентов основной группы. Так, частота встречаемости *Fusobacterium necroforum*, *Peptostreptococcus micros* и *Candida albicans* составила соответственно 50,0%, 50,0% и 36,84%. В группе пациентов без желудочной патологии частота встречаемости этих микроорганизмов достоверно ниже. Если *Fusobacterium necroforum* найден у 11,76% пациентов, то *Peptostreptococcus micros* и *Candida albicans* – у 29,53 и 17,65% обследованных соответственно.

Частота встречаемости микроорганизмов, не свойственных здоровому пародонту, также заметно выше у больных гастритом и гастродуоденитом. Так, *Enterobacter spp.* были найдены у 55,26% больных с желудочной патологией и у 5,88% пациентов без соматической патологии. *Pseudomonas aeruginosa* была обнаружена у 52,63% больных основной группы, а у пациентов контрольной этот микроорганизм не был выявлен.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что при гастритах и гастродуоденитах инициируются процессы, которые оказывают влияние на все важнейшие механизмы развития хронического генерализованного пародонтита. Как показали результаты проведенной нами работы, при желудочной патологии увеличивается как частота выявления представителей некоторых видов пародонтопатогенных бактерий, так и их количество по сравнению с пациентами без желудочной патологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воспалительные заболевания пародонта при *Helicobacter Pylori*-ассоциированной гастродуоденальной патологии / А.В. Лепилин [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2008. - № 2. – с. 31-33.
2. Елизарова В.М. Специфика пародонтального статуса у подростков с *Helicobacter Pylori*-ассоциированной патологией желудочно-кишечного тракта / В.М. Елизарова, А.В. Горелов, Е.Н. Таболова // Российский стоматологический журнал. – 2006. - № 1. – с. 12-14.
3. Клинико-иммунологические и микробиологические параллели в течении хронического генерализованного пародонтита и язвенной болезни желудка / Л.Ю. Орехова [и др.] // Стоматология. – М. 2006. - № 6. – с. 22-26.
4. Царёв В.Н. Выявление маркеров пародонтопатогенных бактерий у пациентов с инфекционным эндокардитом / В.Н. Царёв, Е.Н. Николаева, Н.А. Саркисян // Российский стоматологический журнал. – 2009. - № 2. – с. 32-34.
5. Liberali S.A. Oral impact of gastro-esophageal reflux disease / S.A. Liberali // Australian Dental Journal. - 2008. – Vol. 53. – p. 176-179.
6. Michael L. Oral/systemic disease connection / L. Michael, D.D. Barnett // JADA. – 2008. – Vol. 139. – 613-615.

МИКРОБНАЯ КОЛОНИЗАЦИЯ ДЕСНЫ У БОЛЬНЫХ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ НА ФОНЕ ХРОНИЧЕСКОГО ГАСТРИТА И ГАСТРОДУОДЕНИТА

Исследование микробной колонизации десны у больных генерализованным пародонтитом на фоне гастрита и гастродуоденита показало, что среди пародонтопатогенов второго порядка наиболее высокая частота встречаемости была зафиксирована для *Streptococcus intermedius*. Этот микроб определялся у больных основной группы почти в два раза (52,63%) чаще, чем у пациентов контрольной группы (23,53%). Частота встречаемости микроорганизмов, не свойственных здоровому пародонту, также заметно выше у больных гастритом и гастродуоденитом. Так, *Enterobacter spp.* были найдены у 55,26% больных с желудочной патологией и у 5,88% пациентов без соматической патологии. *Pseudomonas aeruginosa* была обнаружена у 52,63% больных основной группы, а у пациентов контрольной этот микроорганизм не был выявлен.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: микробная колонизация десны, генерализованный пародонтит, гастрит и гастродуоденит, здоровый пародонт,

MICROBIAL COLONIZATION OF THE GUMS IN PATIENTS WITH GENERALLY PARODONTITIS ON BACKGROUND OF THE CHRONIC GASTRITIS AND GASTRODUODENITIS

Study to microbial colonization of the gums in patients with generally parodontitis on background of the gastric pathology has shown that amongst parodontopathogen's microbe of the second order most radio frequency was fixed for *Streptococcus intermedius*. This microbe was defined beside sick main group nearly in two times (52,63%) more often, than beside patient of the checking group (23,53%). Frequency meet of microorganism, not characteristic healthy parodont, also noticeably above beside gastritis patients. So, *Enterobacter spp.* were found beside 55,26% sick with gastric pathology and beside 5,88% patient without somatic pathology. *Pseudomonas aeruginosa* was discovered beside 52,63% sick main group, but beside patient checking this microorganism was not revealed.

KEYWORDS: microbes colonization of a gum, generally parodontitis, a gastritis and has shown, healthy parodont.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: А.А. Исмилов – кандидат медицинских наук, член президиума Международной ассоциации стоматологов РТ

О ФАКТОРАХ, РЕГУЛИРУЮЩИХ ЧИСЛЕННОСТЬ И ВРЕДНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ГЛАВНЕЙШИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ ГОРНЫХ СКЛОНОВ ГИССАРСКОГО ХРЕБТА

Р. Сангов

Комитет по охране окружающей среды при Правительстве РРТ, ГУ «НИИЛ»

В научной литературе о причинах массового размножения насекомых – вредителей леса имеются давние дискуссии. Развитие концепции и гипотез на этот счет долгое время шло в двух основных направлениях. Одно из них объясняет рост динамики численности видов зависимостью от физических факторов, а другие от биоценологических факторов. При оценке роли климатических факторов на динамику численности животных [1, 2] считают, что важно не столько прямое количество осадков, температур и др., столько опосредованное их воздействие на биоценозы через кормовые объекты.

Исходя из этого, роль межвидовых отношений в динамике популяции считалась второстепенной. Многие исследователи связывают динамику популяции со способностью ее к саморегуляции, плотность становится причиной изменения плодовитости и выживаемости. Отсюда признается необходимость деления экологических факторов на независимые от плотности в популяции [3-5], хотя сторонники биопической теории активно освещают значение (естественных врагов) в регуляции численности вредителей, но нет подтверждения, что эти факторы на больших пространствах могут предотвратить всплеск массового размножения вида в природе. Поэтому критерии прогноза численности вредителей, исходя из данной концепции не обоснованы. Это вероятно связано и с тем, что исследования проводились преимущественно в ценозах, слабо преобразованных деятельностью человека. Или было недостаточно вскрытий, исходя из микроклимата местности, взаимоотношений фитофагов и энтомофагов. В первичных биоценозах роль взаимоотношений компонентов в регуляции их численности имеет первостепенное значение. Вторичные биоценозы абсолютно отличаются от первичных биоценозов несладывающимися условиями для фитофагов и энтомофагов. Последнее характерно даже для лесных массивов северного склона Гиссарского хребта, где в долиненной зоне повсеместно орошаемые и неорошаемые территории почти соприкасаются или расстояние между ними находится в пределах от одного до 3-4 км. Кроме того, даже внутри лесных массивов на различных высотах местами по ущельям культивируются сельскохозяйственные культуры и плодовые сады. В связи с этим здесь не осталось стабильных естественных экосистем, кроме субальпийской зоны.

Вышевысказанное приводит к заключению, что энтомофаги не влияют на численность и вредность главных вредителей лесных насаждений, а связаны с трофоклиматическими условиями места их обитания. Для доказательства рассмотрим экологические особенности ореховой плодовой жоржки и некоторых листогрызущих вредителей в местах обитания в период их жизненного цикла. В условиях Таджикистана серьезным вредителем урожая грецкого ореха является ореховая плодовая жоржка (*Sarothripus musculana*, Ersch.). По экологии этого вредителя исследования проводились в различных пунктах Гиссарской долины и Варзобского ущелья. Основной зимующий запас плодовой жоржки отмечается под отмершей корой стволов орехов на высоте от 10 до 70 см от поверхности земли. В зависимости от стороны расположения ствола орехового дерева количество особей зимующей популяции в разных экологических условиях неодинаково. Так, в окрестностях Душанбе в подножии ущелья Варзоба на южной стороне ствола на высоте 10-30 см от почвы в каждой пробе (10 см²) в среднем было обнаружено до 0.2 куколок, на высоте 50-70 см – 0.4 шт. На северной стороне дерева на этих же уровнях – 0.1 – 10.02 до 0.1 куколок. В пунктах Пугус и Гушары Варзобского ущелья на стволах ореха с южной стороны зимующие популяции куколок встречались в среднем в количестве от 0.004 до 0.2, а северной от 0.008 до 0.8 особей соответственно. На уровне от 70 см до 5 м от поверхности земли на южной стороне дерева в среднем насчитывалось от 0.004 до 0.2 куколок, а на северной попадались лишь единичные особи. Весной куколок после окукливания на первых двух стационарах в каждой пробе на высоте от 10 до 70 см с южной стороны стволов отмечалось 0.04 до 0.4 особей, а на уровне 5 м от 0.02 до 0.1 шт. Полученные данные убедительно доказывают, что для выбора места в резервации зимующей популяции большую роль играют самозащитные инстинкты самих гусениц для сохранения выживаемости. Поэтому большая часть гусениц предпочитает концентрироваться в южной части ствола дерева. В зоне Варзобского ущелья с южной стороны стволов деревьев на других уровнях от поверхности почвы зарегистрировано от 0.02 до 0.2 куколок, а в других местах еще меньше. Плотность заселения вредителя в верхних слоях почвы под опавшими листьями ореха и высохшей злаковой растительностью была неодинаковой. В окрестностях Душанбе в долиненной зоне и в начале Варзобского ущелья в пос. Навобод численность гусениц под кронами деревьев, на сорных растениях колебалась от 0.001 до 0.002 особей, в Пугусе

(1500 м над ур.м.) в 8 раз меньше. Наблюдения за развитием этих популяций в орехоплодных насаждениях весенней и летном показали, что такая зимующая численность плодовой жоржки представляет угрозу для урожая ореха.

Вредоносность насекомого также зависит главным образом от числа поколений. Так, на высоте от 900 до 1400 м над ур.м. в поселке Навобод в начале ущелья Варзоб вредитель за сезон дает от 3-х до 4-х поколений (таблица) (Сангов, Мухиддинов, 1988). На этих высотах и точках произрастания ореховых насаждений вредитель развивается в 1-2 поколениях. Лет бабочек весной из перезимовавшей популяции происходит в разное время. В зонах, где отмечается 3-4 генерации, бабочки появляются во второй декаде апреля и летают более 40 дней, а там, где 1-2 генерации (на высоте 1600-2000 м над ур.м.) - в первой или второй декаде мая.

Выбор места яйцекладки вредителя на кормовом растении самкой перезимовавшей популяции представляет большой практический интерес для увеличения численности вредителя. Наблюдения, проводимые нами показали, что основными местами яйцекладки бабочек перезимовавших поколений были молодые побеги ореха. На Варзобском ущелье ур. Пугус в среднем на новых однолетних побегах было отмечено по 1.8 шт., а в районе Гушары на новых побегах встречались до 1.2 яиц. Отродившиеся из этих яиц гусеницы первого поколения плодовой жоржки не все достигают взрослой формы. На опытных побегах, например, из 26 яиц, стадии гусеницы достигли лишь 55%. Это связано с тем, что молодые отродившиеся до начала их одревеснения обеспечивают питанием лишь одну или две гусеницы, которые с момента отрождения выгрызают от точки роста вглубь ходы от 5 до 10 см. В дальнейшем гусеницы не могут проникать глубже, так как в конце апреля-мая молодые отрастающие побеги выделяют достаточное количество сока, губительно действующего на них. Поэтому на отдельных побегах встречаются более 20 яиц, а отродившиеся гусеницы в поисках пищи мигрируют на другие ветки кормового дерева. Таким образом, численность первого поколения ореховой плодовой жоржки, главным образом на южных склонах Гиссарского хребта, увеличивается в зависимости от количества молодых побегов кормовых растений. Поэтому в зависимости от числа молодых побегов на каждом дереве может изменяться численность яиц и гусениц, а также и вредоносность вредителя в отдельности.

В период развития последующих генераций яйцекладка плодовой жоржки на деревьях в основном происходит в местах соприкосновения двойных и тройных плодов ореха. В таких местах в большинстве случаев вредитель может откладывать до 50 яиц. Если основания плодов не соприкасаются, то они мало привлекают яйцекладущих бабочек. Например, в окрестности Душанбе, в Ботаническом саду ТНУ и в поселке Навобод на 60 пар двойных поврежденных плодов приходилось в среднем до 179.9 яиц, а максимальное число яиц доходило до 540 шт. Здесь для увеличения численности вредителя сыграло соприкосновение двойных и тройных плодов ореха.

Часть популяций зимующих гусениц погибает осенью в период съёмки плодов с деревьев. Почти ежегодно во время сбора урожая на 100 зараженных плодах ореха обнаруживались от 60 до 130 особей вредителя. При падении плодов с дерева от сильного удара погибают от 45 до 58.3% гусениц. Таким образом, поврежденные двойные, тройные плоды грецкого ореха весьма привлекательны для яйцекладки бабочек вредителя. В связи с этим, при установлении численности гусениц и разработки мероприятий по борьбе с ними в первую очередь необходимо учитывать места скопления плодовой жоржки, так как они являются резерватами и регуляторами численности вредителя. Сорты грецкого ореха преимущественно с двойными и тройными соприкасающимися плодами являются более привлекательными для яйцекладки ореховой плодовой жоржки, чем одиночные или плоды, которые не соприкасаются между собой.

Таблица 1

Продолжительность развития поколений ореховой плодовой жоржки в поселке Навобод (1980-1982 гг.)

Поколения	Сроки яйцекладки	Продолжительность фаз (дней)			Средняя продолжительность развития генерации
		яиц	гусениц	куколок	
I	19 IV	6.8±0.07	24.5±0.07	20.6±0.13	44.0±0.15
II	12 V I	3.6±0.09	16.3±0.09	14.2±0.14	32.2±0.22
III	18 V II	3.6±0.09	23.6±0.16	12.7±0.08	40.0±0.08
IV	8 IX	6.7±0.19	28.5±0.18	зимовка	30.9±0.56

Листогрызущими вредителями лесных насаждений в горных зонах и по ущельям представлены горным кольчатый и непарным шелкопрядом, яблоневого молью. Для установления биологических особенностей этих видов определялись наиболее подходящие зоны жизнедеятельности вредителей по вертикальной распространенности, места их резервации, излюбленные кормовые растения и факторы, влияющие на поведение бабочек в период яйцекладки. Наблюдения проводились в ущелье Ромит, на лесных массивах и плодовых насаждениях склонов гор по течению с правой и левой стороны реки Кафирниган и ее притоков – Сардаи-Миёна

и Сорбо. Стационарным пунктом для постоянного наблюдения за развитием вредителей были кишлаки Лошхарф, Хушон, Яфрак, Девдара, Вистан, находящиеся на высоте 900 до 1500 м над ур.м. На этих высотах находятся основные площади лесных и фруктовых деревьев.

Проведенные исследования показали, что каждый вредитель заботится о потомстве, предпочитая для яйцекладки определенные кормовые растения и микроклиматические условия. Так, горный кольчатый шелкопряд откладывает яйца преимущественно на миндале бухарском, массовая откладка на однолетних ветках отмечается на высоте 1200-1500 м над уровнем моря, где поражается более 30-80% деревьев. Фактически однолетние ветки бухарского миндаля этих высот являются местами резервации популяции кольчатого шелкопряда. Видимо основное расселение для яйцекладки бабочки вниз и вверх происходит в этих местах. На высоте 2300 м было поражено 10-15% деревьев. Интенсивная яйцекладка на миндале бухарском по сравнению с другими деревьями объясняется его ранней вегетацией, обеспечивающей гусениц полноценным кормом. Самка откладывает от 100 до 500 яиц, покрытых сверху толстой молочно-беловато-губчатой массой, защищающей кладку от неблагоприятных погодных условий. Весной, после выхода из яиц гусеницы живут колониями и далеко не расползаются. В третьем возрасте гусеницы расползаются на другие ветки деревьев в места резервации. Зараженные ветки по сравнению с другими, где нет гусениц, очень легко можно отличить. При питании групповыми гусеницами, листья и цветы таких веток становятся голыми и очень хорошо видны издали. Поэтому их можно снимать механическим путем с помощью садовых ножниц и ветки уничтожить вместе с яйцами гусениц. Светлые - белые яйцекладки можно обнаружить в июне-июле, а гусениц ранней весной. Что касается непарного шелкопряда, основными местами резервации вредителя в Рамитском ущелье являются лесные массивы прибрежных древесно-кустарниковых пород вдоль рек Сардаи-Миёна и Сорбо. Для откладки яиц самки выбирают изгибы стволов и толстые ветви крон. В каждой клетке насчитывается по 539-620 яиц.

Яблонева моль встречается на высоте 1000-2350 м над ур.м., однако вредитель больше резервируется на высоте 1200-1700 м над ур.м., откладывает яйца на прибрежных деревьях и кустарниках, предпочитает алычу, боярышник туркестанский, которые в годы массового размножения являются рассадником для яйцекладки вредителя. В общем, самка вредителя предпочитает ущелья, более умеренно-увлаженные места для концентрации. Весной при среднесуточной температуре 12°C, когда на деревьях распускаются почки и отдельные листья, зимующие гусеницы из яйцекладки выходят в нижние места в первой декаде апреля, в более высокие (2350 м) - во второй декаде мая. На основных кормовых растениях (боярышник туркестанский, алыча, яблоня дикая и культурный миндаль бухарский) интенсивное повреждение листьев отмечается с 10 апреля по 15 июня. На прибрежных деревьях вдоль горной речушки все эти вредители в 6-10 раз больше, чем на деревьях, удаленных от увлажненных мест. В начале развития яблонева моль сходна с кольчатым шелкопрядом. Гусеницы отбираются на однолетних ветках. Такие ветки по признаку поврежденности отличаются от здоровых. На них цветов и листьев почти не остается. Очень легко их можно снимать вместе с гусеницами снизу с помощью садовых секаторов. В таблице дается вредоносность яблоневой моли (данные не опубликованы) по ущелью Рамит Вахдатского района. От центра Рамит вверх по реке Сорбо ежегодно наблюдаются инфицированные очаги моли. Особенно сильно повреждаются (Боги олуча), окрестности кишлака Яфрак, где пораженность алычи, боярышника красноплодного достигает от 20 до 80%. На территории кишлаков Твиши Боло, Твиши Поён до окр. кишлака Канаска, на протяжении более 50 км от центра Рамита ежегодно вредитель сильно заражает кормовые растения, а от центра Рамита в направлении кишлаков Вистан, Девдара, Коху и др. по реке Сардаи-Миёна, ежегодно наблюдается сильное поражение кормовых растений яблоневой молью.

Благодаря специфическим погодным условиям Таджикистана разные популяции паразита гусениц яблоневой моли - *Ageniaspis fuscicolis* Dalm. здесь акклиматизировались и в результате это зараженность гусеницами моли достигла до 80%. Таким образом, на регулирование численности вредителя влияют самые различные факторы. Это зависит от вида насекомых где они обитают.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сангов Р., Мухиддинов С.М. О биологии ореховой плодожорки (*Santhripus musculana* Eisch.) в условиях Гиссарской долины и Гиссарского хребта. Изв. АН Тадж. ССР Отд. биол. наук 1988, № 1 (110), с. 80-81.
2. Рубцов И.А. Исторические факторы в динамике численности организмов - Общая биология, 1947, № 3, с. 203-288.
3. Поляков И.Я. Достижение и задачи экологии в разработке прогнозов распространения вредителей сельскохозяйственных культур - Общая биология, 1961, № 5, с. 354-363.
4. Викторов Г.А. - Проблемы динамики численности насекомых на примере вредной черепашки. - М.: Наука, 1967, 271 с.
5. Нарзикулов М.Н. - Интегрированный метод борьбы с вредителями хлопчатника, его биологические особенности и перспективы. Известия АН Тадж. ССР. Отд. биол. наук, 1969, № 3 (36), с. 3-15.

6. Nicolson A.J. An outline dynamics of anemae populations Austral. - J. Zool., 1954, v. 2, № 1, p.9-65.

О ФАКТОРАХ, РЕГУЛИРУЮЩИХ ЧИСЛЕННОСТЬ И ВРЕДНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ГЛАВНЕЙШИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ ГОРНЫХ СКЛОНОВ ГИССАРСКОГО ХРЕБТА

В статье приводятся данные о причинах массового размножения ореховой плодовой мушки (*Sarothrips musculana*, Ezsch.), горного кольчатого шелкопряда (*Malacosoma parallela* Stgr.), яблоневого (Hronomeuta malinellus Zele) и плодовой (Hr. padella L.) горностаевой моли.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: насекомые-вредители леса, причины их массового размножения.

ABOUT FACTORS ADJUSTING NUMBER AND DAMAGING OF SOME MAIN WRECKERS OF LARGE FORESTS OF HILLSIDES OF HISSAR MOUNTAINS

In article data about the reasons of mass duplication insects – *Sarothrips musculana*, Ezsch, *Malocosoma parallela* Stgr., *Hronomeuta malinellus* Zele., Hr. padella L.

KEY WORDS: insect – vermin the forest, masses reproduction at the reason.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: *Сангов Ридисабити* - к.б.н., зав. отделом защиты леса и семеноводства. Комитет по охране окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан ГУ НИИ Леса, E-mail^niilh@mail.ru/.

ОЦЕНКА БАКТЕРИАЛЬНО-ГРИБКОВЫХ АССОЦИАЦИЙ В ПАРОДОНТАЛЬНЫХ КАРМАНАХ БОЛЬНЫХ С СОПУТСТВУЮЩЕЙ СОМАТИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

А.А. Исмоилов

Международная ассоциация стоматологов Республики Таджикистан

Ведущим этиологическим фактором воспалительно-дистрофических заболеваний пародонта является микробный налёт, который содержит микроорганизмы, обладающие высокой патогенностью, способностью к адгезии на поверхности зубов и тканей десны, инвазии в глубь тканей, высвобождение токсинов и ферментов деструкции, что приводит к целому каскаду реакций с выделением свободнорадикальных продуктов, протеолитических ферментов и цитокинов (3, 5).

В последнее десятилетие опубликовано множество работ (1, 2, 4) по изучению особенностей видового и количественного состава и патогенетической роли микрофлоры пародонтального кармана у больных с различными формами и степенью тяжести пародонтита.

Несмотря на достаточный объём данных о микрофлоре пародонтального кармана у больных с хроническим генерализованным пародонтитом, они требуют постоянного углубления и проверки в силу значительной изменчивости свойств микроорганизмов, формирования новых микробных ассоциаций, изменения чувствительности бактерий к антимикробным препаратам, увеличения количества антибиотикорезистентных штаммов в зависимости от общесоматического статуса, что определяет теоретическое и практическое значение микробиологических исследований в клинической пародонтологии.

Учитывая актуальность проблемы в указанном аспекте, перед нами стоит задача – на основании микробиологических исследований выделить микроорганизмы, наиболее часто встречающиеся в пародонтальных карманах больных с сопутствующей соматической патологией и предложить практическим врачам наиболее оптимальные схемы лечения и комбинации антимикробных средств при хроническом генерализованном пародонтите.

Материалы и методы исследования. Для решения поставленных задач нами проведены клинические и микробиологические исследования у 96 больных с наличием хронического генерализованного пародонтита и сопутствующей патологией (желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой и эндокринных систем, системы крови) в возрасте от 20 до 60 лет, находящихся на стационарном лечении в условиях многопрофильной больницы. Постановку стоматологического и общесоматического диагноза осуществляли с участием соответствующих специалистов на основании жалоб больных, данных анамнеза, клинического осмотра, определения параклинических индексов и функциональных проб, а также рентгенологических показателей.

Микробиологическое исследование содержимого пародонтальных карманов проводилось в стоматологическом кабинете больницы с целью выделения и идентификации аэробных и анаэробных микроорганизмов. Забор материала производили с помощью стандартного стерильного тампона. Для последующего культивирования использовали набор питательных сред: для аэробных и факультативных

микроорганизмов – кровяной агар, шоколадный агар, среда Чистовича, среда Эндо; для анаэробных бактерий – Шедлер агар+5% эритроцитов барана, Шедлер агар+5% эритроцитов барана+ванкомицин+неомицин (для исключения контаминированной микрофлоры), агар-триптиказа-соевая, агар Мюллер-Хинтона, среда САР (для капноцитофагов); для грибов – агар Сабуро.

Культивирование материала на питательных средах осуществляли в термостате при $t=37^{\circ}\text{C}$ 3-5 суток, анаэробных культур – в микроанаэроштатах. Идентификацию выделенных чистых культур проводили по морфологическим, культуральным и биохимическим признакам согласно общепринятым методикам. Результаты количественного исследования микрофлоры пародонтальных карманов выражали в колониеобразующих единицах в перерасчёте на 1 мл – КОЕ/мл.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе пародонтологического обследования 96 больных с общесоматической патологией у 25 из них был диагностирован генерализованный пародонтит I-II степени (20 – с обострившимся течением, 5 – с хроническим), у 31 больного – генерализованный пародонтит II степени (23 – с обострившимся течением, 8 – с хроническим), у 40 больных генерализованный пародонтит II-III степени (33 – с обострившимся течением и 7 – с хроническим).

В ходе микробиологического исследования установлено, что состав микрофлоры пародонтального кармана у пародонтологических больных с сопутствующей патологией носит полимикробный характер. Так, у 73 больных (76%) высевались аэробно-анаэробно-грибковые ассоциации, у 18 (18,8%) – анаэробно-грибковые ассоциации, у 4 (4,2%) – аэробно-анаэробные ассоциации и у 1 больного (1,0%) выделили аэробные бактерии и грибы. У одного обследованного в содержимом пародонтального кармана выделяли ассоциации, состоящие, в среднем из 3-6 видов микроорганизмов.

Следует отметить, что среди аэробных и факультативных бактерий пародонтальных карманов доминировали стафилококки (у 47,9% больных), стрептококки (у 9,4%) и кишечная палочка (у 17,7%). Среди факультативных анаэробов пародонтального кармана преобладали *Carnocytophaga* spp. (у 20,8% больных); среди облигатных анаэробов – фузобактерии (у 30,2%), *Prevotella* spp. (у 14,6%) и пептострептококки (у 13,5%).

Нами наблюдалась большая вариабельность встречающихся микроорганизмов в пародонтальных карманах лиц с общесоматической патологией независимо от степени тяжести генерализованного пародонтита. Среди обследованных практически невозможно предугадать наиболее вероятных возбудителей пародонтальной инфекции. В связи с этим, на наш взгляд, необходимым условием гарантированного эффективного лечения пародонтита, особенно его тяжёлых, трудно поддающихся лечению форм (рефракторный пародонтит), является идентификация микрофлоры пародонтального кармана с определением её чувствительности к антимикробным средствам в каждом конкретном случае.

У больных с сопутствующей патологией анализ частоты выделения тех или иных микроорганизмов в зависимости от степени тяжести генерализованного пародонтита, позволил выявить тенденцию к последовательной смене микробных ассоциаций пародонтальных карманов – от доминирования аэробной и факультативно-анаэробной микрофлоры при генерализованном пародонтите I-II степени до преобладания облигатных анаэробов в глубоких пародонтальных карманах при генерализованном пародонтите II-III степени. Нами установлено, что степень обсеменённости пародонтальных карманов микроорганизмами на фоне заболевания внутренних органов и систем практически не зависит от глубины карманов, но при обострившемся течении генерализованного пародонтита она значительно выше, чем при хроническом течении пародонтита.

Оценка соотношения уровня обсеменённости пародонтальных карманов анаэробными и аэробными бактериями у больных с генерализованным пародонтитом II-III степени сопутствующей соматической патологией показала, что количество анаэробных бактерий в 1000-10000 раз превышает количество выделенных аэробных бактерий, а у 18,8% больных облигатные и факультативные анаэробы полностью подавили рост аэробной флоры. В этой связи интересны данные D. Zambrano (6), показавшего, что соотношение анаэробы/аэробы в слюне здоровых людей составляет 1:1, в зубном налёте – 1:1, а в десневой жидкости – 1000:1. Следовательно, при определении тактики антибактериальной терапии больных пародонтитом с сопутствующей патологией необходимо проводить комбинированную терапию, направленную на разные компоненты микробных ассоциаций, но, на наш взгляд, предпочтение отдавать препаратам наиболее эффективным в отношении анаэробов.

Проведенные микробиологические исследования пародонтальных карманов у больных с заболеваниями внутренних органов и систем показали значительную их обсеменённость дрожжевыми грибами. Так, у 67,7% больных выделены грибы р. *Candida* с уровнем обсеменённости 103-108 КОЕ/мл, что превышает допустимые значения кандидоносительства (до 103 КОЕ/мл).

При анализе полученных данных мы не обнаружили существенных отличий в частоте выявления грибов *p. Candida* и *Cryptococcus neoformans* у больных с сопутствующей патологией в зависимости от степени тяжести генерализованного пародонтита, однако отмечается прямая зависимость количества выделенных патогенных грибов от глубины пародонтального кармана. Наличие грибковой флоры в микробных ассоциациях пародонтального кармана у больных с общесоматической патологией позволяет рекомендовать назначение antimicrobial препаратов с выраженным противогрибковым действием после определения чувствительности к ним выделенных штаммов грибов.

Лабораторная диагностика методом ПЦР показала, что у 9 из 10 обследованных больных с хроническим генерализованным пародонтитом (90,0%) в содержимом пародонтальных карманов обнаружены хламидии (*Chlamidia Trachomatis*), у 3 больных – уреаплазмы (*Ureaplasma urealyticum*), у 3 – микоплазмы (*Mycoplasma hominis*), у 1 пациентки – гарднереллы (*Gardnerella vaginalis*), у 6 больных – вирус простого герпеса (*Herpes simplex virus*).

Полученные данные представляют интерес не только для стоматологов. Учитывая, что слизистая оболочка полости рта и ткани пародонта являются своеобразным индикатором общего состояния организма, содержимое пародонтальных карманов можно использовать как объект исследования для диагностики и оценки эффективности лечения различных бактериальных и вирусных инфекций. Результаты микробиологического исследования позволяют рассматривать ткани пародонта как место персистенции возбудителей, а пародонтальный карман – как дополнительный источник реинфицирования даже после проведенного лечения системной инфекции, что доказывает необходимость участия стоматолога в профилактике и лечении общесоматической патологии.

Таким образом, на основании проведенных микробиологических исследований установлено наличие аэробно-анаэробно-грибковых ассоциаций пародонтального кармана у больных с патологиями внутренних органов и систем со значительным преобладанием факультативных и облигатных анаэробов и дрожжевых грибов, что служит основанием для включения в комплексную терапию генерализованного пародонтита антианаэробных, противогрибковых и иммуностимулирующих препаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жукова Л.В., Хацкевич Г.А. Роль хламидийной инфекции в заболеваниях пародонта // Институт стоматологии. – 1999. №3. с. 32-34.
2. Ивериели М.В. Оральный кандидоз: этиология, патогенез, организация лечебной помощи // Клиническая стоматология. 1999. №2. с. 52-56.
3. Канкянян А.П., Леонтьев В.К. Болезни пародонта (новые подходы в этиологии, патогенезе, диагностике, профилактике и лечении). – Ереван, 1996. -360с.
4. Политун А.М., Павлюк Т.Д. Особенности клинического течения генерализованного пародонтита, осложнённого кандидозом // Современная стоматология. – 1999. -№4. –с. 18-21.
5. Socransky S.S., Smith C. Microbial complexes in subgingival plaque // J. Clin. Periodontol. – 2006. –Vol. 25, N2. –p. 134-144.
6. Zambrano D. The role of anaerobic bacteria in human infections // Clin. Ther. – 2003. –Vol. 15, N2. –p. 244-260.

ОЦЕНКА БАКТЕРИАЛЬНО-ГРИБКОВЫХ АССОЦИАЦИЙ В ПАРОДОНТАЛЬНЫХ КАРМАНАХ БОЛЬНЫХ С СОПУТСТВУЮЩЕЙ СОМАТИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

В ходе микробиологического исследования установлено, что состав микрофлоры пародонтального кармана у пародонтологических больных с сопутствующей патологией носит полимикробный характер. Так, у 73 больных (76%) высевались аэробно-анаэробно-грибковые ассоциации, у 18 (18,8%) – анаэробно-грибковые ассоциации, у 4 (4,2%) – аэробно-анаэробные ассоциации и у 1 больного (1,0%) выделили аэробные бактерии и грибы. У одного обследованного в содержимом пародонтального кармана выделяли ассоциации, состоящие, в среднем из 3-6 видов микроорганизмов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: микробиологическое исследование, оценка бактериально-грибковых ассоциаций, пародонтальные карманы,

ESTIMATION BACTERIAL-FUNGOUS ASSOCIATION OF THE PARODONTAL POCKET IN PATIENTS WITH ACCOMPANYING SOMATIC PATHOLOGY

In the course of microbiological study is installed that composition microform of the parodontal pocket beside parodontitis patients with accompanying pathology carries polymicrobe nature. So, beside 73 sick (76%) were found aerobic-anaerobic-fungous associations, beside 18 (18,8%) - anaerobic-fungous associations, beside 4 (4,2%) - aerobic-anaerobic associations and beside 1 patient (1,0%) have selected the aerobic bacteria and mushrooms. Beside one examined in the contents of the parodontal pocket selected to associations, consisting from 3-6 types microorganism at the average.

KEYWORDS: microbiological research, an estimation of bacterial-fungoid associations, parodontal pockets.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: А.А. Исмаилов – кандидат медицинских наук, член президиума Международной ассоциации стоматологов РТ

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАЗНОЦВЕТНОЙ ЯЩУРКИ В СЕВЕРНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ

Ф. Саъдуллоев, Т.С. Сатторов

Кургантюбинский государственный университет им. Носира Хусрава, Таджикский государственный педагогический университет им. Садриддина Айни

Систематические заметки. По данным Н.Н. Щербака (1974), реально существует пять подвидов разноцветной ящурки: *Eremias arguta arguta*, *Eremias arguta deserti*, *Eremias arguta potanini*, *Eremias arguta Uzbekistanika* и *Eremias arguta transcaucasia*. В Северном Таджикистане обитает номинативный подвид *Eremias arguta Uzbekistanika* Семов, 1934. эта форма разноцветной ящурки впервые была описана С.А. Черновым в 1934 г по экземплярам из п. Гулистон (Уз. Р.) От других подвидов эта ящурка, помимо рисунка туловища, отличается большей величиной, более длинным рядом бедренных пор, которые только немного не доходят до коленного сгиба, отсутствием недоразвитых бедренных пор и наличием чешуек между третьей, а иногда и второй парой нижнечелюстных щитков.

Распространение. В пределах Таджикистана разноцветная ящурка обитает только в ее северной части. Впервые была добыта А.А. Кушакевичем в окр. Моголтау в 1970 г. и В.Ф. Руссовым в Голодной степи в 1878 году (колл. ЗИН). В Хавастском районе Узбекистана добыли Б.С. Виноградов и В.Б. Дубинин в 1940 г. (колл. ЗИН). В Голодной степи в 1903 г. ящурку находил Г.Г. Якобсон (колл. ЗИН). В узбекской части Ферганской долины ящурку добыли М. Миддендорф в 1878 г. (ЗИН), Г.Е. Грум-Грижимайло в 1884 г. (ЗИН); О.П. Богданов (1960); Э.В. Вашетко и др. (1974).

В Киргизии разноцветная ящурка известна по сборам В.Н. Шнитникова (1928), Р.П. Зимина (1959) и И.Д. Яковлевой (1964). В Северном Таджикистане разноцветная ящурка хорошо распространена в окрестности орошаемых земель, адырах между лессовых холмов и предгорий.

Стации и количественные данные. По данным В.Б. Дубинина (1954) в Хавастском районе ящурка обитает в лессовых почвах, покрытых редкой растительностью. На таких же стациях разноцветную ящурку находили Т.З. Захидов (1938), М.В. Калугина (1951), О.П. Богданов (1960) и С.А. Саид-Алиев (1979). В ферганской долине в окр. п. Косонсай (Вашетко и др., 1974) ящурки придерживаются в основном адыров. В Киргизии (Яковлева, 1964) они обитают в галечниковой и каменисто-щебнистой пустыне.

По нашим наблюдениям местообитания разноцветной ящурки очень разнообразны. На склонах горы Моголтау ящурки встречаются на щебнистых почвах с очень редкой растительностью верблюжьей колочки, польни, солянок и др. В окр. К. Чорбог, Работ, Тут (Ура-тюбинский район) мы обнаружили их на склонах и между лессовыми холмами с густой травянистой растительностью. На территории Ганчинского и Калининбадского районов ящурки встречаются на окр. арьков, полей пшеницы и на неосвоенных участках между полями среди сорных растений, но отсутствуют на обработанных полях. В г. Ура-Тюбе ящурки обитают на окр. усадебных огородов, виноградников, в садах и т.д.

Численность ящурок в упомянутых биотопах неодинакова. В окр. Моголтау в июле 2004 г. за 2 часа пешей экскурсии на расстоянии 4-5 км встречено всего 5 особей. На лессовой почве в окр. к. Чорбог Ура-Тюбинского района за полчаса экскурсии на расстоянии 1, 5-2 км подсчитано 10 особей (Сатторов, 1993).

Стации узбекской разноцветной ящурки в Северном Таджикистане расположены от 550-600 до 1700 м. В Киргизии (Яковлева, 1964) они известны до 2000 м.

Отношение к температуре. По нашим наблюдениям в Северном Таджикистане (Сатторов, 1993) после зимовки ящурки появляются на поверхности при температуре воздуха $+18-20^{\circ}$, почвы $+16-18^{\circ}$. В мае ящурки появлялись при температуре воздуха $+21-22^{\circ}$, массовый выход наблюдали при температуре воздуха $+24-26^{\circ}$.

По данным Н.М. Окуловой (1969), при падении температуры ниже $+20^{\circ}$ и повышении влажности воздуха выше 70 % ящурки с поверхности исчезали. В мае 2006 г. в окр. п. Бустон после кратковременного дождя, температура воздуха понизилась до $+18^{\circ}$, ящурок мы находили во временных норках. В июле ящурки отмечены при температуре воздуха $+23^{\circ}$ и активно бегали до $+36^{\circ}$, почвы $+40^{\circ}$. При нагревании воздуха выше $+36^{\circ}$ наблюдали снижение активности ящурок.

Суточный цикл активности. По нашим наблюдениям в северном Таджикистане разноцветные ящурки весной были активны с 10.30-11.00 утра и оставались на поверхности до 17.30-18.00 вечера. Летом ящурки были активны с 8.00 утра до 13.00 дня. В полдень активность ящурок снижается, однако, в тени под кустами и деревьями встречали охотившихся ящурок неоднократно. Повышение активности ящурок отмечено на поверхности с 17.00 до 20.30 вечера. Осенью ящурки проявляют активность с 12.30-13.00 до 16.00 дня.

Эти данные позволяют нам сделать вывод, что весной и осенью разноцветным ящуркам характерен одновершинный, а летом -двухвершинный пик активности. Это подтверждается и другими исследователями (Банников, 1954; Костин, 1956; Богданов, 1960; Яковлева, 1964; Щербак, 1966; Окулова, 1969 и др.).

Сезонный цикл активности. О.П. Богданов (1960) наблюдал ящурку после зимней спячки в Голодной степи в конце февраля- начале марта, а последних активных особей встречал 2.XI 1958 г. В Киргизии (Яковлева, 1964) встречала первую ящурку 21 апреля, (Зимица, 1959) добывала их в начале апреля и последнюю ящурку обнаружила в середине октября. В приферганских районах Киргизии (Яковлева, 1964) ящурки появились в конце марта и в первой половине апреля. По данным С. А. Саид- Алиева (1979) в Таджикистане ящурки после зимовки появляются в первой половине марта и уходят на зимовку в конце октября. В окр. к. Аргу, Тут Ура-Тюбинского района самые ранние находки ящурок отмечены нами 18-22 III 2004 г. Самые поздние ящурки нам попадались здесь 26-28 сентября 2004-06 гг.

Линька. В Крыму и Дагестане (Хонякина, 1964; Щербак, 1966) разноцветные ящурки линяли в апреле, мае и сентябре. По данным О.П. Багданова (1960) и А.М. Алекперова (1977) ящурки линяли в вечернее время. В литературе известна линька и в летнее время (Вашетко и др., 1974). В Киргизии (Яковлева, 1964) ящурки линяли 5 марта, 6-14 мая и 26 октября. В Северном Таджикистане разноцветные ящурки с признаками линьки на северном склоне Моголтау нам попадались 7-10 V и 3-8 VIII 2004 г. Судя по этим данным можно сказать, что для разноцветных ящурок характерна двукратная линька (март- май и август- октябрь).

Питание. По данным многих исследователей (Захидов, 1956); Калужина, 1951; Банников, 1954; Параскив, 1956; Богданов, 1960; Яковлева, 1964; Хонякина, 1964; Щербак, 1966; Саид- Алиев, 1979 и др.) основу пищи этого вида составляют жуки, перепончатокрылые, бабочки, двукрылые, клопы и прямокрылые.

Анализ содержимого желудка разноцветной ящурки, проведенный нами (табл. №1) показал, что ящурки питаются пауками и насекомыми. Из насекомых первое место занимают жуки (23,3%), клопы щитники (16,7%), прямокрылые ((16,7%), муравьи (13,3%) и прочие. В желудке ящурки также был обнаружен пустынный гологлаз и мелкие камушки размером до 2-3 мм.

Размножение. В Узбекистане (Захидов, 1938; Калужина, 1951; Дубинин, 1954, Богданов, 1960) спаривание разноцветных ящурок отмечено с апреля до второй половины мая. В Киргизии И.Д. Яковлева (1964) спаривание ящурок отмечалось в марте, апреле, мае и июне, редко в июле. С.А. Саид- Алиев (1979) обнаружил самцов, с развитыми семенниками, размером 9, 2-12 x 3-3, 1 мм 10-18 марта 1958-60 гг.

По нашим наблюдениям (Сатторов, 1993-1994) спаривание разноцветных ящурок проходит в апреле и мае. Так, половозрелые самцы, размером туловища 68-74 мм, добытые 20 IV и 7 мая в окр. п. Бустон, имели развитые семенники размером 9-11 x 3-3,5 мм. В.Б. Дубинин (1954) в Хавастском районе находил ящурок с готовыми к откладке яйцами 28 мая. В июне и июле нам не попадались самцы с развитыми половыми железами. Половозрелые самки размером туловища 74-82 мм добытые 7 мая, 2006 г. в окр. п. Бустон, имели 8-9 развитых фолликул размером 16-17 x 9-10 мм. Половозрелые самки, добытые с 14 июля по 26 августа, имели яичники в состоянии покоя. Эти данные позволяют нам сделать вывод, что период размножения узбекистанской разноцветной ящурки в Северном Таджикистане начинается с конца марта и продолжается до второй половины июня. В кладке 6-10 яиц размером 13-17 x 8-10 мм. Одна, возможно, две кладки производятся в конце апреля - мае и июне. В конце июля и в августе встречается сеголеток.

Темпы роста. По нашим данным половозрелые разноцветные ящурки имеют наименьшую длину тела 55 мм. По сообщениям Н.Н. Щербака (1966) сеголетки недавно вылупившиеся из яиц, имеют размер туловища 27 мм, хвоста 38 мм. Они развиваются очень быстро, за 3 месяца жизни увеличиваются на 16-16, 5 мм, потом после зимней спячки рост молодых замедляется. В июле и августе мы встречали много молодых ящурок размером туловища 33-39 мм. В июле следующего года нам попадались молодые ящурки размером 49-54 мм. По видимому, они станут половозрелыми в конце июля или в августе в возрасте одного года. В спаривании они участвуют на втором году жизни, весной следующего года. По нашим данным, в Северном Таджикистане одногодичные ящурки имеют длину туловища 50-55 мм, двухгодичные 56-62 мм, трехгодичные 62-68мм, четырехгодичные 70-76 мм.

Враги. В Узбекистане (Богданов, 1960) ящурку поедают желтопузик, стрела-змея, восточный удавчик, разноцветный полоз, а из птиц – дрофа –красотка, канюк – курганник. По данным И.Д. Яковлевой (1964) разноцветную ящурку уничтожают пустельги, полевой, луговой и болотный луны, черный коршун, восточный удавчик, степная гадюка, паласов щитомордник. В желудке стрелы-змеи, добытой 19 августа 2006 г. в окр. к. Аргу Ура-Тюбинского района, мы также обнаружили разноцветную ящурку.

Паразиты. В Узбекистане (Богданов 1960) на ящурке паразитируют нимфы и личинки клещей *Haemophysalis sulcata*, *H. punctata* и *Orphonyssus natricis* (Gew.). Из внутренних паразитов обнаружили круглых и ленточных червей, которые были исследованы нами в желудке и прямой кишке ящурок.

Стереотип поведения и убежища. Разноцветная ящурка менее подвижна, чем другие ящурки Северного Таджикистана. При беге приподнимает тело и хвост. Очень хорошо передвигается среди густой растительности. Во время затопления местообитания, ящурки спасаются плаванием (Щербак, 1959). На открытых местах реагируют на преследователя на расстоянии 5-8 м. Испуганные ящурки, обычно самцы, часто при преследовании останавливаются, повернувшись к преследователю, принимают угрожающую позу.

Летними убежищами служат им пространства под кустами, норы грызунов, черепах, трещины в почве и собственные норы. По нашим наблюдениям, ящурки роют норы на валах арыков, на склонах лессовых поднятий и у основания растений. В VII 2004 г. в окр. г. Урапобе у основания яблони наблюдали норку разноцветной ящурки глубиной 12 см, длиной 60 см, шириной хода 4-5 см. В III 1978 г. в окр. к. Джавкандак (Урапобе) мы встречали вялую ящурку у выхода норы суслика. Это подтверждает сообщение В.Б. Дубинина (1954), И.Д. Яковлевой (1964) и Н.Н. Щербака (1974) о том, что ящурки зимовку проводят в норах сусликов, песчанок и черепах.

Практическое значение и охрана. О значении разноцветных ящурок писали многие исследователи. По данным И.Д. Яковлевой (1964) в рационе ящурки около 70 % вредителей сельскохозяйственных культур. Это подтверждает наши данные (Табл.1). В Северном Таджикистане ареал ящурки за последние годы намного сократился и она является основным компонентом биоценозов. Поэтому узбекистанскую разноцветную ящурку следует взять под охрану.

Таблица №1. Результаты анализа содержимого желудочно-кишечного тракта 30 экз. разноцветных ящурок из окр. г. Урапобе

	Объект питания	Стадия	Число встреченных	Число встреченных в %	Число экз.
Отр.	Arachnoidea		2	6,7	2
Кл.	Aranea		9	30	16
Отр.	Insecta		2	6,7	6
Отр.	Blattoptera		1	3,33	1
Сем.	Orthoptera		5	16,7	6
Сем.	Gryllidae		1	3,33	1
Отр.	Acrididae		2	6,7	9
Отр.	Homoptera		1	3,33	1
Сем.	Hemiptera		2	6,7	4
Отр.	Pentatomidae		5	16,7	7
Отр.	Coleoptera		7	23,3	10
Сем.	Coleoptera		2	6,7	5
Сем.	Carabidae		6	20	8
Сем.	Bcarabacidae		5	16,7	5
Сем.	Blacridae	imago	3	10	4
Сем.	Tenebrionidae		3	10	7
Сем.	Chrysomelidae		3	10	3
Отр.	Curculionidae		2	6,7	3
Отр.	Lepidoptera	Larvae	2	6,7	4
Отр.	Lepidoptera	Imago	2	6,7	2
Сем.	Hymenoptera		2	6,7	4
Отр.	Fornicidae		4	13,3	22
Кл.	Diptera		2	6,7	3
Отр.	Reptilia				
	Sauria				
	Ablepharus deserti str.		1	3,33	1
	Гастролиты	до 3 мм.	2	6,7	4

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов О.П. Фауна Уз-ССР, ч.1. Земноводные и пресмыкающиеся Ташкент: Изд. Ан, УзССР. 1960г. 245 с.

2. Вашепко Э.В. Экология полосатой ящурки в Ферганской долине В кн: Экология и биология животных Узбекистана, Ташкент 1972, с. 240-245.
3. Саид-Алиев С.А. Земноводные и пресмыкающиеся Таджикистана Издательство «Дониш» Душанбе -1979 год. 145с.
4. Саптаров Т.С. Пресмыкающиеся Северного Таджикистана Издательство «Дониш» Душанбе - 1993 год. 246с.
5. Суллонов Г.С. Культурные ландшафты - в кн: Позвоночные животные Ферганской долины – Ташкент, Фан. 1974. 240с.
6. Чернов С.А. Фауна Таджикской ССР. Пресмыкающиеся, - Тр. ИЗИП АН Тадж. ССР Том. 48, Сталинабад, 1959, 203с.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАЗНОЦВЕТНОЙ ЯЩУРКИ В СЕВЕРНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ.

В статье приводятся новые сведения об экологии, распространении, размножении, сезонного и суточного цикла активности, питания и поведении разноцветной ящурки в северной части республики. По данным ученых (Чернов, 1959; Богданов, 1960, Саид-Алиев, 1979; Саптаров, 1993), разноцветная ящурка, поедая много насекомых вредителей сельского хозяйства приносит большую пользу. Поэтому как полезный и малочисленный вид нуждается в охране.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: разноцветная ящурка, стаии, барханы, такыры, псаммофилы, термофилы, цикл активности, убежища, линька, зимовка, фолликулы, яйцо семенники, стадия темпа роста, генерация, стереотип, поведение, закрепленные пески.

SOME ISSUES REGARDING THE ECOLOGY AND SPREAD OF DIVERS COLORED RACERUNNER IN THE NORTH OF TAJIKISTAN

An ecological peculiarities and spread, increasing, bicycle, feed composition and behavior of the diversicolored racerunner in the different parts of the north of Tajikistan are reviewed in the article. It should be noted that diversicolored racerunner live in the agricultural lands and etas many vermin insects and will bring a great benefit to the agriculture field. Thu, its number is decreasing, and it needs for protection Too.

KEY WORDS: diversicolored racerunner, sand, takyr, psammophyte, thermopile, cycle, refuge, ecdysiast, hibernation, follicles, ovum, testicle, growth stage, generation, stereotype, behavior, fixed sands, unimucronate and twin-cone, peak activity, under yearling, masking, burrow of gnaw, granular sand, intrinsic.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: *Ф. Сатдуллоев* – старший преподаватель кафедры общей зоологии КГУ им. Носира Хусрава

Т.С. Саптаров – профессор кафедры зоологии ТПУ им. Садриддина Айни. Телефон **919-86-10-50**

ГЕОЛОГИЯ

К ПЕТРОЛОГИИ ГИШУНСКОГО МАФИТ-УЛЬТРАМАФИТОВОГО КОМПЛЕКСА (СЕВЕРНЫЙ ПАМИР)

М.М.Могохед

Таджикский национальный университет

Изучение петрологии магматических образований Юго-Западного Дарваза, куда входит изученный гишунский базит-гипербазитовый комплекс началось в дореволюционный период геолого-географическими исследованиями [1,2,3,4]. Послереволюционное изучение геологии и полезных ископаемых региона связано с именами [5,6], возглавлявшими экспедиции Гостгеолкома СССР [6,7] и многих других.

В.В.Нарижнев и В.М.Стеблова [8] были первыми, давшими подробное описание Гишунского расслоенного массива и геохимическую характеристику различных пород этого комплекса. Ими дана классификация пород гишунского комплекса по содержанию темноцветных минералов, а не в зависимости от геохимических характеристик. Б.А.Вольнов и А.И.Ким [9] изучали геохимию и никеленосность базит-ультрабазитовых пород гишунского комплекса и пришли к выводу, что рудные лерцолиты могут рассматриваться как производные внутрикамерной дифференциации гишунского массива и находятся в его нижней части в виде сингенетической залежи или жил среди оливиновых габбро.

К гишунскому комплексу отнесены Гишунский расслоенный массив перидотит-анортозит-габбрового состава [8] и, условно, Калайхумб-Хекское тело перидотит-анортозит-габбро-диоритового состава. Классификация пород гишунского комплекса произведена по содержанию темноцветных минералов, которые содержатся в анортозитах - 0-15%, габбро-анортозитах - 15-25%; лейкократовых габбро- 25-35%, габбро-35-75%; меланократовых габбро-75-95%; перидотитах-95-100%. Лейкократовые минералы представлены основными плагиоклазами, темноцветные-оливинами, клино-пироксенами, амфиболами, редко ортопироксенами. Принятое минералогическое разделение пород хорошо согласуется с их петрохимическими особенностями. В региональном структурном плане Гишунский плутон занимает западную часть выступа эпикарельского платформенного чехла Курговатского срединного разлома, располагаясь в экзоконтакте Обихумбосского интрузива. Северо-западная часть Гишунского плутона сложена преимущественно габбро и анортозитами с редкими и маломощными плитообразными телами перидотитов и секущими габбро. Юго-восточная часть плутона характеризуется более сложной структурой чешуйчато-перемежаемых блоков, сложенных вулканитами хострогинской свиты, перидотитами, габбро-анортозитами с многочисленными дайками и апофизами габбро-диоритов. Форма интрузии в целом близкая к изометричной, ширина её 4-6км, длина 8км, площадь 40 км². Гишунский массив имеет форму лакколита, наклоненного к востоку под углом 30-40°. Его корневая часть в современном плане прослеживается от устья р. Хунасп на юге до устья р. Мандара и далее на северо-запад по её правому борту. Её вскрытая мощность превышает 2к

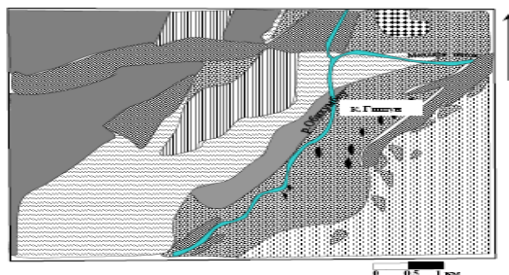
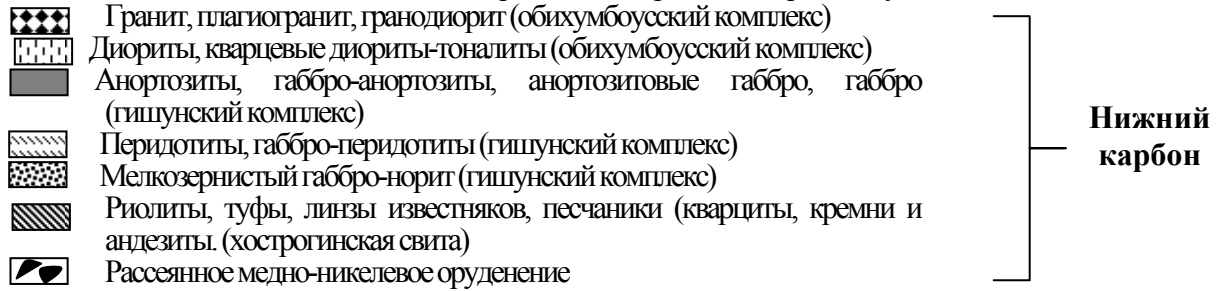


Рис. 1. Схематическая геологическая карта, площади развития пород Гишунского комплекса



Пространственно интрузия приурочена к полосе развития прорывающих её ранних эффузивов Джорфф-Обизанкинской подзоны [10]. Гишунский интрузив примыкает с юга к зоне Сауксайского разлома и выполняет межформационную структуру отслоения липаритовой и вулканогенной пачек хострогинской свиты (С₁), на которые он полого надвинут и прорван габброидами и гранитоидами обихумбоусского комплекса раннего карбона. В интрузиве развиты габбро, габбро-анортозиты, анортозиты и перидотиты. Лейкократовые габбро, занимают две пятых объема присутствующих примерно в равных количествах габбро-анортозитов и габбро (22 и 22.5%); на долю анортозитов приходится 12%; меланократовыми габбро и перидотитами сложено, соответственно, 0.5% и 2% объема массива. Гишунский интрузив обладает четко выраженной расслоенностью. Мощность слоев-десятки сантиметров, иногда до десятков метров. Участки расслоенности характеризуются хорошей дифференциацией вещества, а перемежающиеся в разрезах породы часто имеют контрастный состав и резкие контакты (фото 1).



Фото 1. Расслоенности, характеризующиеся хорошей дифференциацией вещества: светлые слои (1) обогащены светлыми минералами, такими как плагиоклаз, ортоклаз и кварц, а темные (2) обогащены темными минералами, такими как оливин, пироксен и т.д.

На участках макрорасслоенности контактирующие породы менее контрастны по составу, а переходы между слоями как резкие, так и постепенные. Расслоенность подчеркивается согласной с нею линейной ориентировкой темноцветных минералов и выдержана по простиранию, но отдельные микрослои могут быстро затухать, а для макро слоев перидотитов и пегматоидных габбро нередко характерна линзовидная форма. Наиболее хорошо расслоенность проявлена на левом борту р.Обихумбоу, где на 800 м мощности интрузива приходится 90 макро- и около 300 микрослоев; на правом борту расслоенность более грубая, но и здесь расслоенность и линейная ориентировка темноцветных минералов хорошо выражены.

Ультрамафиты и анортозиты развиты незначительно. Для всего интрузива характерно преимущественно крутое, близкое к вертикальному падение расслоенности. К слоям перидотитов и меланогаббро приурочены ликвационные проявления медно-никель-кобальтовой минерализаций с платиноидами [11].

Породы Гишунского интрузива имеют сходный состав породообразующих минералов (плагиоклазы, оливины, пироксены, амфиболы) и отличаются между собой их набором и количественными соотношениями. По составу выделяются анортозиты, габбро-анортозиты, лейкократовые габбро, габбро, меланократовые габбро, перидотиты. Последние подразделяются на лерцолиты (оливин 70-80%, ортопироксен 10-20%, клинопироксен 10-20%, роговая обманка 1-5%), верлиты (оливин 70-80%, моноклинный пироксен 20-30%) и гарцбургиты (оливин 65-70%, ромбический пироксен 30-35%, роговая обманка до 3%). Наиболее распространены верлиты. Все породы интрузива подвержены значительным вторичным изменениям. Текстура пород массивная, полосчатая, редко шпировая; структура - пойкилитовая, габбровая, панидиоморфнозернистая. Породы неравномернозернистые. Размер зерен варьирует в пределах

0.5-6мм, достигая 10см в незначительно развитых гигантозернистых пегматоидных габбро. Цвет пород, в зависимости от состава, от белого до темно-зеленого, черного.

Габбро-анортозиты, занимающие основной объем плутона, широко развиты в средней части долины р. Обихумбоу. Они приурочены к юго-восточному крылу Сауксайского разлома, к зоне западного экзоконтакта габброидов обихумбоусского комплекса, выполняя тектонические клинья среди кислых вулканитов хострогинской свиты. В современном эрозионном срезе Гишунский массив имеет крутое залегание с преобладающим юго-восточным падением расчлененности. Последняя выражена полосчатым чередованием габбро и анортозитов и объясняется либо магматической дифференциацией первично однородного базитового расплава [8], либо полигенностью (Леснов, 1982). В габбро-анортозитах встречаются высоконатриевые ксенолиты липаритов, четко отличающихся от граничащих с ними по разлому интрузивов, близких по кислотности раннекаменноугольным эффузивам хострогинской свиты (фото 2).

Перидотиты занимают 10% объема Гишунского плутона (фото 3А). Они образуют субмеридиональные крутозалегающие тела мощностью до 300м и протяженностью до 1200м, секущие габбро-анортозиты, а также залегающие среди последних или вулканитов хострогинской свиты, тектонические клинья. Ксенолиты перидотитов установлены в габбро, диоритах и гранитах обихумбоусского комплекса. Перидотитовый комплекс включает: оливиновые габбро и пироксениты (фото 3Б), полный набор семейств перидотитов с преобладанием гарцбургитов, дунитов и оливинитов.

Интрузии характеризуются асимметричной вертикальной зональностью с развитием в верхних уровнях эрозионного среза оливиновых габброидов, в средних-перидотитов и в нижних-оливинитов. Эта зональность свидетельствует о первичном крутозалегающем положении интрузии. Метаморфизм перидотитов слабый, очаговый (контактовый): амфиболизация, серпентинизация, оталькование, иногда флогопитизация.



Фото 2. Ксенолит высоконатриевых липаритов (2) (обихумбоусский комплекс) в габбро-анортозитах (1).



Фото 3. А) Ликвационные проявления медно-никель-кобальтовой минерализации с платиноидами (1) в перидотитах (2). Б) Останец перидотитов (2) в габбро-анортозитах (1) на правом борту р. Обихумбоу.

Таким образом, в геологическом строении гишунского комплекса участвуют несколько формаций: вулканотерригенная кварц-кератофировая хострогинской свиты, спилит-диабазовая калайхумбской и аспандоуской свит нижнего карбона, карбонатная хаударинской и пшифской свит силура-девона, а также гишунские интрузивные габбро-анортозитовый и перидотитовый комплексы раннего протерозоя, а также габбро-гранитовый обихумбоусский комплекс раннего карбона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ригель А.Э. Поездка в Каратегин и Дарваз. Изв.Имп.рус. геогр. о-ва, т.18, вып.2, 1882, с.137-141.
2. Эдельштейн Я.С. Геологическое путешествие на хребет Петра Великого в 1904г. Изв.Имп.АН, т.22, М, 1905, с.4-5.

3. Эдельштейн Я.С. Геологическое путешествие в Дарваз летом 1905г. Изв. Имп. АН, т.24, №3, 1906, с.211-214.
4. Наливкин Д.В. Предварительный отчет о поездке летом 1915 года в Горную Бухару и на Западный Памир. Изв. Импрус.геогр.о-ва, т.52, вып.3, 1916, с.203-237.
5. Наливкин Д.В. Памирская экспедиция. Отчет о состоянии и деятельности Геологического комитета за 1926-27гг. Л., 1929, с.502-530.
6. Наливкин Д.В. Основные проблемы геологии Памира. В кн.: ТПЭ 1933г. Л., Госхимтехиздат, 1934, с.291-296.
7. Попова Н.А. Ультрабазиты и связанные с ними породы основного состава южного склона Дарвазского хребта (северная зона Памира)- В кн.: Материалы по геологии Памира. Вып.1. Душанбе, 1963, с.217-233.
8. Нарикьев В.В., Стеблова В.М. Первые сведения о расслоенной интрузии перидотит-анортозит-габбрового состава на Памире. Советская геология, № 1, 1979, с.85-91.
9. Вольнов Б.А. и Ким А.Н. Петрохимия и никеленосность Гишунского базит-типербазитового комплекса (Северный Памир). Докл. АН ТаджССР, т.23, №4, 1989, с.267-270.
10. Стеблова В.М. О раннекаменноугольных вулканогенных образованиях западной части Северного Памира. Докл. АН Тадж ССР, т. 18, №9, 1975, с.47-50.
11. Вольнов Б.А., Стеблова В.М., Нарикьев В.В. Основные черты металлогении Дарваза. Докл. АН ТаджССР, т.22, №7, 1979, с.429-432.
12. Леснов Ф.П. Полигенные базит-типербазитовые плутоны складчатых областей. В кн.: Эволюция офиолитовых комплексов. Тезисы докладов Всесоюзного симпозиума. Свердловск, 1981, с.6-8.

К ПЕТРОЛОГИИ ГИШУНСКОГО МАФИТ-УЛЬТРАМАФИТОВОГО КОМПЛЕКСА (СЕВЕРНЫЙ ПАМИР)

В результате выполненных исследований установлен, что в геологическом строении гишунского комплекса участвуют несколько формаций: вулканотерригенная кварц-керагофировая хострогинской свиты, спилит-диабазовая калайхумбской и аспандоуской свит нижнего карбона, карбонатная хаударинской и пшифской свит силура-девона, а также гишунские интрузивные габбро-анортозитовый и перидотитовый комплексы раннего протерозоя, а также габбро-гранитовый обихумбуоский комплекс раннего карбона.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Северный Памир - Гишунский комплекс - габбро – анортозиты - перидотиты - Протерозоя - расслоенные массивы.

PETROLOGY OF GISHUN MAFIC-ULTRAMAFIC COMPLEX (NORTHERN PAMIR)

In this article we introduce new geologic description of the rock units of Gishun complex. These rock units are mainly divided into two major rock units ultramafic and mafic rocks. The ultramafic rocks are mainly peridotite and have intrusive contact with the mafic rocks that could be divided into gabbro and anorthosite rocks.

KEY WORDS: Northern Pamir - Gishun complex – gabbros – anorthosites - peridotites – Proterozoic – layered intrusion.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: *Могохед Мустафа Мохамад* - магистр геологии (полезные ископаемые горная порода и рудное месторождения) Таджикский национальный университет. Тел: (+992)-919-41-21-48 E-mail: mogahed77@gmail.com

НЕКОТОРЫЕ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЕ ЧЕРТЫ РАЗВИТИЯ АФГАНО-ТАДЖИКСКОЙ ВПАДИНЫ

Кутбудиин Каим
Таджикский национальный университет

Район работ расположен в юго-западной части Средней Азии, примыкающей на северо-востоке к Памирскому нагорью. Эти черты в ещё большей мере проявляются в отложениях неогена и антропогена. О причинах этого будет сказано ниже. В формировании среднего структурно-формационного этажа устанавливается три основных этапа:

а) юрский; б) берриас-нижнекампанский; в) верхнекампанский-олигосиновый

Юрский период начался с накопления угленосных терригенных толщ. В келловей – оксфордское время наступила обширнейшая морская трансгрессия, которая в кимеридже сменилась регрессией, охватывающей значительное пространство. В конце кимериджа и в титоне страна испытала значительное погружение и новое мощное общее вздымание всей территории. После юрского процесса морское осадконакопление прервалось на длительное время, этот этап отвечает времени проявления тектонических движений между юрской и меловой системами. Юрский бассейн осадконакопления Северо-Афганским Майманинским выступами фундамента был разделен на две части.

Северную и Южную. Северная часть имела связь с более западными районами Средней Азии и через район современного бассейна р. Чоль с более южными районами.

Южная часть, по-видимому, имела связь с Туркмено-Хурасанской системой и через Донитур-Доабский район с более южными районами.

Максимальные мощности юрских отложений приурочиваются к восточным районам Верхне-Амударьинской депрессии. На преобладающей части описываемой территории юрские отложения по своему составу, формациями, дислоцированностью относятся к платформенным образованиям, с угловым несогласием залегают на всех более древних отложениях и почти повсеместно без видимых признаков углового несогласия, но со значительным размывом перекрываются меловыми отложениями. К концу юрского периода относятся проявления вулканической деятельности в восточной прибортовой зоне.

Осадконакопление в континентальных условиях вновь началось в берриасе с накоплением хемогенных толщ в узкой Приамударьинской зоне. На остальной территории происходил размыв юрских пород. В осадконакоплении постепенно вовлеклись районы, расположенные южнее и севернее Приамударьинской, а во время барремской трансгрессии под уровень моря погрузился и Майминский выступ. На протяжении с берриаса до нижнего кампана все меловые в основном морские трансгрессии происходили с запада и замыкались несколько дальше современных границ Верхне-Амударьинской депрессионной орогенической области.

За указанный отрезок геологического времени наметились почти современные конуры впадины, которые, после последовавших затем значительных изменений вновь определились в посленеогеновое время.

Период времени между нижним и верхним кампаном был переломным в геологическом развитии всей рассматриваемой территории. Сверх некампанского времени восточная часть Северного Афганистана вошла в область мощного прогибания, которое постепенно продвигалось в северном направлении со стороны геосинклинальной области Белуджистана и Сулеймановых гор. Этот переломный рубеж отмечается трансгрессивным залеганием верхнекампанских отложений на подстилающих донизав Турона и доггера в Северном Афганистане и до отложений неокома в Белуджистане, увеличением мощностей верхнекампа-миоценовых отложений в южном направлении и резким усилением морских фаций по мере приближения к современному мировому водоразделу, в фациях и мощностях среднемиоценовых флише подобных толщ и т.д.

Принципиальное значение для установления связи между ныне разобщенными геологическими провинциями Азии имеют геологические данные, приводимые М.В. Муратовым и Г. Менесье о многотысячметровых флишевых толщах в районе Кабула и Джалалабада. В область мощного прогибания вошла почти вся территория Северного Афганистана, при котором моноклинальное воздымание территории происходило в западном и северном направлениях. В это время от остальной территории Северного Афганистана по предполагаемым Южно-Мургабскому и Коштанскому тектоническим швам и Герируд-Уральскому разлому отчленяется Балгдыская глыба. Здесь появляются пологие поднятия с моноклинальным погружением в северном направлении, т-е обратные по отношению ко всей остальной территории Северного Афганистана.

В пределах багдыской глыбы в мастрехт-монтское время формируются гипсоносные терригенные толщи, а в среднем эоцене, наряду с интенсивным прогибанием и мощным накоплением морских осадков, по тектоническим швам на поверхность изливаются мощные потоки средних и основных лав. С востока к этой глыбе подходил открытый морской бассейн, в котором происходила седиментация фораминиферовых, органогенных и лав, позднее сменявшаяся накоплением мощных глинистых толщ.

Перехват чати эпигерцинской платформы геосинклинальной областью Белуджистана и Сулеймановых гор создал в пределах Афгано-Таджикской впадины и Алайского коридора обстановку близкую для районов характеризующихся геосинклинальным режимом развития геосинклинальных борозд, распространившихся к северу от Белуджистана и Сулеймановых гор до южных склонов Гиссара и Алайский хребтов обуславливали чрезвычайно большую тектоническую активность восточной части верхне-Амударьинской депрессии.

В образовавшихся прогибах накапливаются мощнейшие молассоидные толщи. Причем, как указывалось ранее, во времени отмечается миграция неогеновых прогибов в восточном направлении. Примерно одновременно происходившие горообразовательные движения в альпийской Туркмено-Хурасанской системе и в Белуджистане определили появление на рассматриваемой территории в неогенантропогеновое время, формирование верхнего орогенного структурноформационного этажа.

В результате позднего альпийского орогенеза субмеридианально-ориентированные прогибы и поднятия палеоген-миоценового и частично плиоценового времени в верхнеплиоценовое, и четвертичное время были переработаны глыбовыми воздыбаниями, совершившимися по тектоническим швам, ориентированным в субширотном и северо-восточном направлениях.

На протяжении мезо-кайнозойской истории развития типичными являлись глыбовые опускания и вздымания «качание» (по О.В. Рьжкову) блоков и глыб в разное время в разных направлениях по тектоническим швам, ориентированным то в субширотном, то в субмеридианальном направлениях. С

перерывом во времени они то возобновлялись, то замирали. С верхне-кампанского времени волны тектонических движений продвигались в направлении с юга на север.

Окончательное формирование мирового водораздела, на более изученной территории состоящего из хребтовых Баба и Гиндукуша, относится к преддревнечетвертичному времени, к началу Виллафранского яруса. Севернее же его весьма активные тектонические процессы имели место и в виллафранское время, продолжают и в современную эпоху. В современную эпоху происходит не только интенсивный размыв (местами можно видеть остатки кишлаков на вертикальных стенах каньонов в 20-40 м выше пойм горных рек), снос и седиментация пород, но и активные тектонические движения обоих знаков, структура впадины и горного обрамления непрерывно молодыми дизъюнктивными нарушениями, проявление которых сопровождается катастрофическими для людей землетрясениями горными обвалами и другими явлениями.

Рассмотренные районы относятся к потенциально сейсмически опасным районам, попадают по картам сейсмического районирования территории Средней Азии, в зоны девяти и семибальных землетрясений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Браташ В.И., Егулов С.В. и др. Геология и перспективы нефтегазоносности Севера Афганистана и прилегающих территорий бывшего Советского Союза. Москва – 1964.
2. Хатискаци Г.Н., Пашков Ю.В. Стратиграфия, литология и коллекторские свойства мезо-кайнозойских отложений по реперным разрезам северо-востока Афганистана. Мазари-Шариф – 1963.

НЕКОТОРЫЕ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЕ ЧЕРТЫ РАЗВИТИЯ АФГАНО-ТАДЖИКСКОЙ ВПАДИНЫ

В данной статье рассмотрены некоторые геосинклинальные черты развития афгано-таджикской впадины. В келловей – оxfordское время наступила обширнейшая морская трансгрессия, которая в кимеридже сменилась регрессией, охватывающей значительное пространство.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: геосинклинальные черты развития афгано-таджикской впадины, морская трансгрессия, афгано-таджикской впадина

THIS STATE HAS INCLUDED IMPORTANT POINTS AS BELOW

Geosynclinals e specifics in Afghan-Tajik Basin's development have seen in neogen and antropogen sedimentations. Within Callovian-oxfordian period began overwide Transgression.

KEYWORDS: geosynclinal lines of development of the Afghan-Tajik hollow, sea transgression, Afghan-Tajik a hollow

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: *Кутбудиин Каим* – соискатель геологического факультета Таджикского национального университета

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОРНЫХ РЕГИОНОВ ТАДЖИКИСТАНА

Х. Карамхудоев

Хорогский государственный университет (Таджикистан)

В настоящее время туризм является одной из наиболее динамично развивающихся сфер внешнеэкономической деятельности и занимает важное место в мировой экономике товаров и услуг. На государственном уровне этот отрасль сегодня признана одной из приоритетных отраслей экономики.

Туризм не является товаром первой жизненной необходимости, поэтому он становится насущной потребностью человека только при определённом уровне его дохода и определённом уровне богатства страны и её регионов. Если анализировать степень распространённости туризма в мировом масштабе, то он крайне неравномерен, что объясняется в первую очередь разными уровнями социально-экономического развития отдельных стран и регионов. Наибольшее развитие туризм получил в западноевропейских странах, на долю которых приходится свыше 70% мирового туристического рынка и около 60% валютных поступлений. Американскому континенту приходится примерно 20%, а на долю Азии, Африку и Австралию вместе взятых приходится менее 10% - [Сенин, 2000]. Согласно данным Всемирной организации туризма, услуги туризма входят в число пяти ведущих статей экспорта в более чем 80% странах мира. А в целом объёмы валютных поступлений от туризма за последние 50- лет увеличились на 1,7 раз [<http://www.wold-tourism.org>].

Анализ статистических и эмпирических данных свидетельствует о возрастающем интересе к нашему туристическому продукту и благоприятных тенденциях роста количества туристов и расширения рынков сбыта [Мамадризохонов и др., 2005; Мамадризохонов, 2006, 2008, 2009, 2010]. Мировые тенденции развития

туристического отрасли, а также географические и культурные особенности Республики Таджикистан, наличие необходимых ресурсов создают предпосылки для формирования в нашей республике международной туристической индустрии – производства услуг, необходимых для удовлетворения потребности в отдыхе и путешествиях. Особую привлекательность в этом отношении представляет Горно-Бадахшанская автономная область (ГБАО, Памир) [Мамадризохонов, 2006, 2008, 2009, 2010]. Этот регион своим звонким названием «Крыша мира» – страна небесных гор и самый чистый в экологическом плане регион земного шара, со своеобразным сочетанием сурового, в то же время уникального природно-ландшафтного расположения, относится к числу перспективных районов, обладающих большим рекреационным потенциалом.

В связи с тем, что в период СССР находился в самой горячей, по тогдашней оценке приграничной полосе (вся Восточная часть региона граничила с Китаем, а Западная – с Афганистаном, только узкий Афганский коридор шириной 15-30 км отделял территорию Памира от Индии и Пакистана), относился к закрытой зоне с особым визовым режимом, куда попасть даже местным жителям, была большая проблема, не говоря уж о лицах других государств, пожелавших приехать к друзьям на отдых или полюбоваться экологически чистой горной природой. Последним удавалось получать вызов в редчайших случаях. В этой связи местные власти уделяли очень мало внимания развитию туристической отрасли, и поэтому рекреационный комплекс в период СССР не был хорошо освоен. Сейчас, Республика Таджикистан имеет дружеские отношения с Китаем. В 2005 году введен в эксплуатацию Великий Шелковый Путь:- автодорога Душанбе-Куляб-Хорог-Кулма-Каракорум, соединяющая Республику Таджикистан с Китаем и государствами Юго-Востока Азии с последующим выходом на мировые океаны.

В этой связи, сегодня все силы и средства необходимо уделить развитию туристической отрасли. Среди разновидностей туризма особую популярность в последние годы получил экологический туризм. Суть этой разновидности туризма заключается в том, чтобы при сохранении в ненарушенном виде экологической чистоты природных территорий, обеспечить доступ на них широких масс населения. Тем самым должен обеспечиваться баланс интересов: природоохранных ценностей от неуправляемого потока туристов; экономических – получение средств от посещения туристами природных территорий; социальных – воспитание любви к природе и предоставление людям возможности полноценного духовного и физического отдыха в общении с ней.

На территории ГБАО экологический туризм в его организованном виде, по существу, делает первые шаги. Традиционно его принято осуществлять на территориях Особо-Охраняемых природных зон (Памирский национальный парк, Зоркульский заповедник, Музкульский заказник). Именно здесь сосредоточены наиболее примечательные природные ценности, приобщение к которым и привлекает многочисленных туристов. Но вместе с тем, туризм в особо-охраняемых природных зонах связан с нанесением вреда их флоре и фауне, что совершенно недопустимо с позиции сбережения природы и сохранения ее биологического разнообразия в первозданном виде.

Обладая огромным экотуристским потенциалом, но в силу различных обстоятельств поток туристов на территории особо-охраняемых зон Памира не так уж и высок. Из этого можно сделать вывод, что для привлечения туристов необходимо предпринять ряд решений по повышению эффективности использования экотуристского потенциала особо-охраняемых территорий. Для этого, в первую очередь необходимо в соответствии с мировым туристическим стандартом составление туристических маршрутов. Важным моментом является также улучшение условий проживания, питания, транспортных условий, предоставление услуг по организации досуга. Пока еще в этом направлении были сделаны незначительные шаги. Жизненно необходимо наладить специальную подготовку гидов и экскурсоводов для работы в заповедниках и национальных парках [Мамадризохонов и др., 2005]. Для привлечения туристов на территории национальных парков и заповедников необходима не только работа внутри этих территорий, но и интенсивная работа с внешней средой, которая бы воздействовала на экотуристов и мотивировала интерес к природоохранным территориям. К видам такой работы относится реклама, программы экологического образования и просвещения, участие в выставках, семинарах, выступления и публикации в средствах массовой информации.

Наряду с прямой экологической информацией для привлечения туристов и их воспитания необходимо использовать косвенные способы предоставления экологических сведений. Эффективным инструментом такого рода являются экологические торговые марки и знаки, а также сертификаты, которые могут присуждаться отелям, фирмам, товарам и даже местностям.

Листовки, буклеты, каталоги, путеводители и иная печатная продукция - самый распространенный и привычный тип рекламы. Он может использоваться как на различных выставках, ярмарках, так и непосредственно на местах и распространяться при посещениях.

Вместе с тем сегодня во всем мире весьма популярным становится компьютерно-сетевая реклама. Для этой цели эколого-туристские фирмы, а также заповедники, заказники и национальные парки все больше открывают свои страницы в сети ИНТЕРНЕТ.

Не исключено и даже желательно частичное использование природоохранной пропаганды и экологического просвещения на традиционной основе - чтения бесплатных лекций ученикам близлежащих школ, организации встреч с местным населением.

Крайне важно расширять обмен опытом между заповедниками и национальными парками в сфере организации экологического туризма и привлечения клиентов.

Поэтому для того, чтобы успешно развивать экологический туризм, необходимо более эффективно использовать существующий экотуристский потенциал природных территорий на основе знания их возможностей.

Проблемы экологической оценки потенциала туристско-рекреационных ресурсов горных экосистем, на сегодняшний день в литературе разработано далеко недостаточно и находится, по существу, в начальной стадии научного обоснования. Это в полной мере относится к территории ГБАО [Мамадризохонов, 2009, 2010].

Экологический туризм, характеризуемый широким разнообразием деятельности, требует глубокого изучения и разработки методологических подходов к координации его социально-экономических и других составляющих, для того, чтобы отрасль приносила выгоды не только обществу, но и окружающей горной среде.

В этой связи актуальным вопросам сегодняшнего дня является восполнение существующих пробелов, рассмотрение вопросов комплексной оценки, механизмов использования и охраны горных экологических ресурсов в условиях рыночных отношений, наметить экологические и другие подходы к устойчивому развитию экологического туризма.

К сожалению у нас как в областном, так и в республиканском масштабе потенциал участия местного населения в развитии экологического туризма довольно ограничен, и соответственно выгоды поступаемые в бюджет весьма мизерны, а в худшем вообще уходят на внешние для страны рынки. К тому же, ресурсы горной окружающей среды практически не компенсируются за использование, т.е. еще не разработаны адекватные и жизнеспособные экономические механизмы туристского бизнеса в условиях рынка.

На наш взгляд, с учетом растущего мирового спроса на туристские услуги, высокой привлекательности горной природной среды ГБАО и уникальности ее рекреационных ресурсов, роль туризма в экономике области и РТ должна составлять не менее ¼ его объема. Такое положение свидетельствует о наличии проблем, тормозящих быстрое и устойчивое развитие экологического туризма и требующих глубокого изучения для последующего их разрешения.

Таким образом наши исследование показали, что на территории ГБАО имеются значительные резервы по использованию ее экотуристского потенциала. При этом важно не только знать этот потенциал, но и уметь определять его пропускную туристскую способность.

Не определив пропускную способность особо-охраняемых территорий, выделяемых под экотуризм, можно нанести серьезный ущерб природе и тем самым дискредитировать идею природоохранной деятельности в этих местах.

Безгранично эксплуатировать экотуристский потенциал невозможно не только по природоохранным соображениям, но и по техническим и организационным причинам. Препятствием этому служит и существующее законодательство в сфере заповедного дела на территории нашей республики.

Именно благодаря профессиональному менеджменту экологического туризма становится возможным эффективное практическое освоение природных территорий в туристских целях.

Бережное отношение к природе и окружающей среде является одним из привлекательных элементов туризма и путешествий. Туристские гостиницы, кемпинги, курорты, которые будут располагаться среди нетронутой природы и где уделяется должное внимание вопросам экологии, сохранению природного ландшафта и культурного наследия, становятся все более популярными и привлекают новых, экологически сознательных и подготовленных туристов.

Таким образом, развитие туризма на территории ГБАО путем эффективного использования его природно-рекреационного потенциала в условиях рыночных отношений является весьма перспективным направлением для комплексного развития экономики Республики Таджикистан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамадризохонов А., Насрашоев Т. Основы научно-методического обеспечения кадров для сфере туризма в Таджикистане //Республиканский симпозиум Экономика и наука Горно-Бадахшанской автономной области: прошлое, настоящее и будущее. –Хорог. 2005. с.169-171.
2. Мамадризохонов А., Сирмбард С.Р., Насрашоев Т. Проблема безопасности туризма на Памире //Вестник Хог У. 2005.-с.25-31.
3. Мамадризохонов А.А. Туризм- важный рычаг развития экономики горных регионов //Развитие горных регионов: проблемы и перспективы (Материалы семинара). –Душанбе «Ирфон», 2006. –с.43-51.
4. Мамадризохонов А.А. Влияние рекреации на состояние растительности в горных регионах // Междконф «Сохранение и устойчивое использование растительных ресурсов». -Бишкек, 2008.-с.28-30.

5. Мамадризохонов А.А. Биоразнообразие и перспективы его использования для целей рекреации// Республиканская конференция «Состояние и перспективы использования биологических ресурсов высокогорных регионов. –Хорог, 2009. -с.74-76.
6. Мамадризохонов А.А. Путеводитель по Памиру. –Душанбе, 2010.
7. Сенин В.С. Организация международного туризма. -М.: Финансы и статистика, 2000. –400 с.
8. <http://www.wold-tourism.org>

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОРНЫХ РЕГИОНОВ ТАДЖИКИСТАНА

В статье приводятся результаты исследования проблем развития туризма на территории ГБАО Республики Таджикистан. Выявлены факторы, препятствующие успешному развитию отрасли. Показаны эффективные пути развития экотуризма на основе использования природно-рекреационного потенциала природы ГБАО.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Экотуризм, рекреация, туристическая индустрия, рекреационный потенциал, рекреационный комплекс, особо охраняемые природные зоны, биологические разнообразия, заповедник, национальный парк, ландшафт.

FORMATION AND DEVELOPMENT OF TOURISM ON THE BASIS OF USE OF NATURAL - RECREATIONAL POTENTIAL OF MOUNTAIN REGIONS TAJIKISTAN

In clause is a resulted result of research of problems of development of tourism in territory of GBAO of Republic of Tajikistan. The factors interfering of successful development branch are revealed. The effective ways development ecotourism are shown on the basis of use of nature-recreational potential of a nature of GBAO.

KEY WORDS: ecotourism, recreational, tourism industry, recreational potential, recreational complex, special guarding natural zone, biological diversity, reservation, national park, landscapes.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: *Х. Карамхудоёв* - заместитель декана биологического факультета Хорогского государственного университета им. М. Назаршоева. Телефон: **919-26-11-09**

О СЕНОМАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ АНБАРСКОГО РАЙОНА (ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ СЕВЕРНОГО АФГАНИСТАНА)

Мухаммад Аллам Пайкан, Ф.Х. Хакимов
Таджикский национальный университет

Территория северного Афганистана именуется в литературе как платформа Северного Афганистана, которая имеет эпикиммерийский возраст. Она охватывает юго-восточную часть Туранской плиты. Южная часть платформы высоко приподнята и представляет среднегорное плато (Парапамиз-Бандитуркестанская среднегорная область) -северная пустынная равнина юго-восточного окончания Туранской плиты. Платформа относится к категории молодых структур и имеет два структурных этажа. Нижний структурный этаж сложен протерозойскими и ордовик - триасовыми отложениями. Верхний структурный этаж (платформенный чехол)-юрскими и мел-палеогеновыми отложениями [1].

Анбарский район охватывает восточную часть Северного Афганистана. В этот район включаются следующие разрезы: Дахнитур, Доаб, Мармоль, Хульм, Карагау, Чуголь, Дудкаш, Восточный Боглам, Карибатур и Анбар.

Отложения сеномана присутствуют во всех изученных нами разрезах. Они подразделяются на две пачки: песчано-алевролитоглинистую и карбонатную являющуюся аналогом тагаринской свиты Таджикской депрессии [2-3].

Образования сеномана на Кортауской структуре представлены песчано алевролитовой (нижняя часть) и известняково – карбонатной частями разреза (верхняя часть).

Песчано-алевролитовая пачка - Зона *Karamaites gaurdakensis*

1. Известняки серые, плитчатые 12,0м
 2. Неравномерное чередование темно-серых, зеленовато – серых и красновато-коричневых глин в кровле с прослоями гипса и известняки 28,0м
 3. Тонкое переслаивание серых алевролитов с темно-серыми глинами 12,0м
 4. Алевролиты серые, тонкослоистые с прослоями тонкозернистых и слюдистых песчаников 25,0м.
- Общая мощность пачки 7,0м

Глины охарактеризованы комплексом органических остатков: аммониты-*Mediasiceras mediasiatum* (Ijij), *Karamaites gaurdakensis* (Luppov), двустворчатые моллюски -*Agerostrea cf. dichotoma* (Bayle), *Rhynchostreon columba* (Lam.), *Exogyra plicatula* Lam., *Modiolus turkestanensis* (Bom.), *Nucula tagarensis* Bobkova.

Наличие указанного комплекса в рассматриваемом районе позволяют выделить зону *Karamaites gaurdakensis*. В основу выделения последней положены остатки аммонитов, которые имеют большое

стратиграфическое значение. Так *Mediasiceras mediasuaticum* (Luprov) в нижнем сеномане Горного Бадхыза встречается совместно с *Mantelliceras tuberculatum* Mant., *M. cf. hyatti* Spath, *M. mantelli* Spath., *Sehloenbachia subvarians* Spath [4]. Стратиграфическое распространение вышеперечисленных видов указывает на сеноманский возраст по следующим причинам:

1. Вид *Karamaites gaurdakensis* (Luprov) распространен в зонах *Mantelliceras saxbi* и *Mantelliceras mantelli* нижнего сеномана Западного Копетдага (5).

Виды *Karamaites gaurdakensis* (Luprov), *K. mediasiaticum* (Luprov) встречены в среднем сеномане Северного Ирана, где совместно описывается *Acanthoceras tapara* Wright, *Euampholloceras cunningtoni* (Sharpe) [6].

Таким образом анализ вертикального распространения вышеперечисленных видов может свидетельствовать о том, что зона *Karamaites gaurdakensis* через промежуточные районы Горного Бадхыза может быть сопоставлена с зонами *Mantelliceras saxbi* и *Mantelliceras mantelli* нижнего сеномана Западного Копетдага, а через последний со стандартными зонами нижнего сеномана - *Mantelliceras mantelli* и *M. dixoni* Западной Европы [7]. В этом случае рассматриваемый таксон имеет раннесеноманский возраст.

Известняково-карбонатная пачка. Зона *Eoradiolites kugitangensis*

1. Известняки красновато-бурые и розовые в верхней части светло-серые с прослоями серых песчаников 10,0м.

2. Известняки серые сильно песчанистые, массивные, плотные, крепкие 14,0м.

3. Глины зеленые песчанистые с прослоями бурых загипсованных в подошве с белым гипсом 19,0м.

4. Известняки серые, трещиноватые, тонкослоистые, массивные 85,0м.

Общая мощность пачки 128,0м.

Породы этой пачки фациально изменчивы. Глины переходят в мергели и роль известняков снижается, главным образом за счет нижних горизонтов пачки.

В прослоях известняков встречаются комплексы органических остатков: рудисты - *Eoradiolites kugitangensis* (Bobkova), *E. tagarensis* (Bobkova), *Radiolites cf. peroni* Choffat, *Ischthyosarcolites tricarinatus* Parona, *Caprinula soluni* Bobkova, двустворчатые моллюски-*Modiolus aequalis* Sow., *Leda gaurdakensis* Bobkova, *Trigonoarca aff. passyana* Orb., *Cardium cf. transcaucasicum* Bobkova, *Agerostra dichotoma* (Bayle), *Exogyra plicatura* Lam., гастроподы- *Plesioflocus karabakhensis* Peelinev [8]. Для этой части разреза характерно наличие остатков рудистов, которые имеют большое стратиграфическое значение. Однако встречается также и двустворчатые моллюски, но они имеют меньшее стратиграфическое значение, нежели рудисты.

Поэтому в разновозрастных отложениях Таджикской депрессии Н.Н.Бобковой были выделены слои с *Eoradiolites kugitangensis*, которые широко представлены не только в Таджикской депрессии, но и в Северном Афганистане. Поэтому авторы вслед за Н.Н. Бобковой выделяют стратон с *Eoradiolites kugitangensis*, но этому стратону придают ранг зоны.

Вид *Ischthyosarcolites tricarinatus* Parona, характеризует верхний сеноман Юго-Западного Дарваза и Таджикской депрессии, а также сеноман Северной Африки. Кроме того вид *Radiolites cf. peroni* Choffat, характеризует сеноман Испании, Франции и некоторых районов Средиземноморской области. На территории Таджикской депрессии, Юго-Западного Дарваза встречен только в известняковой части верхнего сеномана. Такое же стратиграфическое положение они занимают и в Северном Афганистане.

Раковины вида *Eoradiolites kugitangensis* Bobkova очень характерны для пачки известняков верхнего сеномана Таджикской депрессии и Северного Афганистана. По этому виду и виду *Caprinula soluni* дано название стратона [9] распространенной в пределах Среднеазиатской зоогеографической провинции. Кроме того следует отметить нахождение в этом стратоне *Mediasiasiceras aff. mediasiaticum* (Luprov). Этот вид встречается в отложениях сеномана Таджикской депрессии и её сопредельных территорий.

На сеноманский возраст в основном её карбонатной части указывают остатки двустворчатых моллюсков - *Modiolus aequalis* Sow., *Leda gaurdakensis* Bobkova. Эти виды характеризуют сеноман Таджикской депрессии. Кроме того, к этому стратиграфическому горизонту приурочены комплекс сеноманских фораминифер-*Trochammina kugitangensis* (N.Byk.), *Ammobaculites agglutinans* (Orb), *Nodosaria obscura* Reuss, *Nonionella cretacea* Cushman, *Gumbelitrina cenomana* (Keller), *Neobulimina minima* Tapp, *Quenqueloculina antiqua* Franke и другие.

Таким образом, изучение вышеперечисленного комплекса органических остатков, указывает на поздне-сеноманский возраст зоны *Eoradiolites kugitangensis*, распространенной в Северном Афганистане.

Отложения сеноманского яруса за исключением района угольного месторождения Донатур согласно залегают на отложениях верхнего альба. Они сложены в нижней части серыми глинами с прослоями алевролитов и гравелитов (Дудкаш, Пули - Хумри). Верхняя известняковая - карбонатная пачка представлена известняками, которые частично замещаются глинами в разрезах центральной части Верхне-Амударьинской впадины в районах Доши и Фархар-Газистон.

Выделение отложений сеномана обосновано фаунистически. Известняки содержат многочисленные остатки рудистов: *Eoradiolites kugitangensis* (Bobkova), *Ischthyoscarcolites tricarinatus* Parona. Указанные виды в Таджикской депрессии и её сопредельных районах приурочены исключительно к верхней части сеноманских отложений (зона *Eoradiolites kugitangensis*). Кроме рудистов возраст сеноманских отложений подтверждается комплексом фораминифер (Хульм): *Anomalina berthelini* Keller, *Gaudryina bolivinopsiformis* N.Byk., *Trochommina kugitangensis* N.Byk.

Верхняя граница сеноманских отложений проводится по кровле известняков с остатками рудистов, выше которых согласно залегают глины туронского яруса. Эта граница легко прослеживается в рельефе. Нижняя часть сеноманского яруса в районе разреза Хульм сложена пестроцветными глинами. В подошве залегают прослой серовато-желтого песчаника мощностью 8,6м. В глинах имеется комплекс фораминифер приведенных выше. Мощность нижней пачки сеномана в разрезе Хульм составляет 44,0м.

Сеноманские отложения в разрезе Дудкаш сложены кирпично-красными, зеленовато-серыми глинами с тонкими прослоями алевролитов и мергелей (до 0,2м). В основании прослой светло-серого известняка. Эти отложения составляют нижнюю часть разреза. Верхняя часть сеномана характеризуется появлением прослоев карбонатных песчаников и гравелитов (до 1,0м) среди пачки серых известняков. Мощность нижней пачки сеномана в разрезе Дудкаш 67,0м. В.И.Браташ и другие [8], мощность этой части отложений в данном разрезе определяют в 60,0м. Описываемые отложения в Пули-Хумрийском разрезе по сравнению с разрезом Дудкаш имеют такой же тип строения, но отличаются повышенным содержанием песчаников. Мощность фаций сеномана сокращается до 54,0м. В разрезе Карабатур отложения нижней части сеномана имеют мощность 94,0м. Сложены глинами, но в отличие от более южных разрезов содержат сравнительно мощные прослой песчаников (до 81,0м).

В верхней части сеномана появляются прослой известняков. Мощность нижней пачки сеномана [8] оценивается в 95,0м. В разрезе Кортау мощность сеномана (нижняя пачка) возрастает до 183,0м. К западу от района Хульм в разрезе Мормаль отложения нижней части сеномана имеют мощность 95,0м.

Таким образом из вышеприведенной мощности разрезов нижней части сеномана видно, что мощность этого интервала разреза постепенно возрастает с юга на север от 54,0м в Пули-Хумри до 183,0 в разрезе Кортау. Западнее Кортау мощность этих отложений уменьшается до 44,0м в районе Хульма.

Верхняя часть сеноманского яруса (верхняя пачка) в юго-восточных районах Пули-Хумри, Дудкаш, Донитор и Кичим-Калафган в породах верхней части сеномана сложенной карбонатными осадками встречены раковины рудистов *Eoradiolites kugitangensis* (Bobkova), *Ischthyoscarcolites tricarinatus* Parona.

В нижней части в известняках присутствуют прослой песчаников и глин (5-10м). В средней части прослеживается прослой (до 2,0м), в котором имеются большие скопления раковин рудистов- *Eoradiolites kugitangensis* (Bobkova), *Ischthyoscarcolites cf. tricarinatus* Parona. В нижней части в известняках присутствуют прослой песчаников и глин (5-8м). В средней части прослеживается прослой известняков (до 2,0м), в котором имеются большие скопления раковин рудистов-*Ischthyoscarcolites tricarinatus* Parona. I. cf. *jokungensis* Bobkova.

Таким образом указанный выше комплекс рудистов в перечисленных разрезах указывает на то, что здесь выделяется зона *Eoradiolites kugitangensis* аналогичная, как и в Таджикской депрессии. Южнее района Дудкаш, в разрезе Пули-Хумри отложения верхней части сеномана представлены органогенно – детритовыми известняками с остатками фораминифер. В основании залегают кварцевые песчаники. Примерно в средней части этих отложений как и в предыдущем разрезе присутствуют конгломераты, но их мощность здесь значительно больше и достигает 6-7м. В кровле известняки охарактеризованы рудистами, которые характеризуют позднесеноманский возраст. Мощность отложений верхней части сеномана в разрезе Пули-Хумри – 36,0м.

К западу от Дудкашского района отложения сеномана в разрезе Донитур достигает 23,0м мощности. Они сложены органогенными и оолитовыми известняками, известняками-ракушечниками и песчаниками. В основании этой пачки известняков имеет прослой гравеллита (0,4м). Общая мощность известняково-карбонатной части 8,0м. Кроме этих отложений имеются песчаники, которые перекрываются известняками-ракушечниками, мощностью 6,0м., венчающими верхнюю часть сеноманского разреза. В известняках-ракушечниках встречаются раковины рудистов *Eoradiolites kugitangensis* (Bobkova), *Ischthyoscarcolites sp.* Отложения верхней части сеномана в разрезе Хульм представлены кирпично-красными алевролитами и песчаниками, характеризующими нижнюю часть сеномана общей мощностью 75,0м. В разрезе Кортау в отложениях верхней части сеномана появляются прослой глин, мергелей, алевролитов и гипсов. В подошве и кровле пачки сохраняются характерные для верхней части сеномана известняки. Мощность этих отложений 90,0м.

Отдельный выход сеномана имеется к востоку от перевала Ерганак. Эти отложения делятся на две пачки (снизу вверх):

1. Песчано-алевролитоглинистая пачка. Мощность 195м.
2. Известняковая пачка. Мощность 85,0м.

Песчано-алевролиито-глинистая пачка. В подошве залегает пласт (11,5м) известняков, серых, массивных и плитчатых. В.И.Браташ для этого пласта указывает фауну: *Neithea quinquocostata* Sow., *Lima* sp., *Trigonoarca* sp. В.И.Кузнецов на основании корреляций с другими районами Северного Афганистана и Таджикской депрессии включает этот пласт в сеноман.

Вышележащие отложения могут быть подразделены на две неравные части. Нижняя большая по мощности сложена пестроцветными глинами. Глины в значительной степени огипсованные. Гипс присутствует в виде стяжений размером до 0,2-0,3м в поперечнике в виде линзовидных прослоев и линз мощностью до 1,0м. Песчаники нижней пачки залегают в виде единичных прослоев среди глин и алевролитов. Пласты песчаников имеют мощность от 0,5- до 2,5м. Песчаники косослоистые со знаками ряби. В нижней половине пачки отмечено три пласта песчаников. Алевролиты имеют большую мощность; в отдельных прослоях мощность достигает 17,0м. Общая мощность песчаниково-алевролитовых прослоев 40-45,0м.

Известняковая пачка. Известняки серые, отдельные прослои обогащены обломками фауны. Встречаются раковины мелких ежей, устриц, спикул губок, остатки *Agerostrea* sp. 11,5м.

1. Алевролиты глинистые зеленовато-серые, содержащие раковины двустворчатых моллюсков – *Modiolus* sp. 9,9м.
2. Известняки серые, массивные, содержащие фауну и флору плохой сохранности 14,0м.
3. Гипс белый, розоватый 1,6м.
4. Необнаженный интервал 12,4м.
5. Мергели серые, тонкоплитчатые 2,2м.
6. Глины зеленовато-серые, тонкослоистые 2,5м.
7. Известняки светло-серые, средне и крупнокристаллические 31,0м.

Сеноманский возраст описанных отложений определяется их стратиграфическим положением и сопоставлением фаунистически доказанными сеноманским отложениями других районов Северного Афганистана. В разрезе Кортау они также содержат фауну, однако в большинстве случаев неопределимы ввиду плохой сохранности. В отдельных обнажениях найдены обломки ядер рудистов, относящиеся по определению В.Н.Кузнецова к семейству *Radiolitidae*, возможно роду *Eoradiolites*. Общая мощность сеномана на Кортау 279,0м.

Восточнее селения отложения сеномана состоят из двух пачек: песчано-глинистой и известняковой неравнозначной мощности. Последняя значительно сокращена. Первая пачка сложена переслаиванием зеленых глин, мергелей, известняков и песчаников. Глины зеленые и красные, мергели зеленовато-серые, песчаники буровато-зеленые. Мощности этой пачки 42,0м.

Известняковая пачка состоит из известняков светло-серых, местами буроватых с органогенным детритом и прослоем глин. Мощность этой пачки значительно сокращена и достигает 10,0м.

В горах Карабатур - Кортау сеноманские отложения включают две литологические пачки. Нижняя пачка сложена известняками органогенно-детритовыми мощностью 5,0м. и глинами с прослоями гипса, мощностью 7,3м. Мощность глинистой толщи – 89,5м. Общая мощность нижней пачки – 94,5м. Верхняя пачка состоит из органогенно - детритовых известняков. Мощность этой пачки – 65,0м. Общая мощность сеномана 159,5м.

Выводы

1. Сеноманские отложения Анбарского района отличаются по сравнению с центральной частью Северного Афганистана несколько меньшим развитием морских ежей и аммонитов.
2. Впервые в образованиях сеномана Северного Афганистана на палеонтологическом уровне обосновывается двухчленное строение сеномана: нижний сеноман (зона *Karamaites gaurdakensis*) и верхний сеноман (зона *Eoradiolites kugi tangensis*).

ЛИТЕРАТУРА

1. Геология и полезные ископаемые Афганистана, книга 1 главн. ред. ШАбдулла, В.М.Чмырев, отв. ред. В.И.Дронов, М. «Недра», 1980, 516с.
2. Бобкова Н.Н. Позднемеловые устрицы Таджикской депрессии- Проблемы нефтегазоносности Средней Азии // Труды ВСЕГЕИ, нов.сер. т. 54. вып. 8, Л., 1961, 190с.
3. Джалилов М.Р. Стратиграфия верхнего мела Таджикской депрессии, Душанбе, из-во Дониш, 1972, 209с.
4. Ильин В.Д. Верхнемеловые отложения центральных областей Средней Азии // Автореф. докт. дисс. М., 1969, 50с.
5. Атабежан А.А. Туррилитиды позднего альба и сеномана юга СССР // Гр., МСК, т.14, 1985, М., 185с.
6. Seyed-Emami, Forster, Mojtehed A. Ammoniten sus dem unteren Cenoman von Nordost-Iran (Koppai- Dag) // Neues Jahr. Geolog. Palaentoe., Monatschaft, 3, 1984 p.15-21.
7. Kennedy W.I. Ammonite faunas and the "Standart zones" of the cenomanian to maastichtian Stages in their in type areas, with some proposals the definition of stage boundaries by ammonites // Bull. geol. Soc. Denmark, 33, 1984, p.147-161.

8. Браташ В.И. Егулов С.В., Печников В.В., Шеломенцев А.И. Геология и нефтегазоносность севера Афганистана // Труды ВНИГНИ, вып. LXXX, М. из-во «Недра» 1970, 287 с.
9. Бобкова Н.Н. Позднемиоценовые рудисты юго-восточной части Средней Азии // Труды ВСЕГЕИ, нов. сер. т. 196. М., из-во «Недра», 1974, 195с.

О СЕНОМАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ АНБАРСКОГО РАЙОНА (ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ СЕВЕРНОГО АФГАНИСТАНА)

В данной статье приведены сведения о сеноманских отложениях анбарского района восточной части Северного Афганистана.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: стратиграфия, палеонтология, верхний мел, сеноман, Северный Афганистан, Анбарский район.

ABOUT SENOMANIANS DEPOSITS OF ANBAR DISTRICT (EASTERN PART OF AFGANISTAN)

Description of cenomenians deposits of Eastern part of Afganistan is given in the article.

KEY WORDS: stratigraphy, paleontology, the top chalk, cenomen, Northern Afghanistan, Anbar area.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: *Мухаммад Алиим Пайкан* – соискатель Таджикского национального университета

Ф.Х. Халимов – доктор геолого-минералогических наук, профессор, Таджикский национальный университет

СЛЕДЫ СЕДИМЕНТАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ НИЖНЕЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАЛАЙДАШТСКОГО ПЛАТО (ФАЙЗАБАДСКАЯ ВПАДИНА)

Эмад Саллам, М.Таджибеков
Таджикский национальный университет

Четвертичные отложения в Центральной зоне Предгиссарского прогиба (Файзабадской – Обигармской впадины) в своем распространении в значительной степени связаны с рельефом и представлены различными генетическими типами континентальных отложений. Они залегают на породах более древнего возраста, как правило, с резким угловым несогласием. Отложения раннечетвертичного возраста характеризуются сильно изменчивым фациальным, литологическим составом и резко меняющейся мощностью. Обломочный материал имеет местное происхождение, и формирование осадков происходило в локальных, обособленных понижениях древнего рельефа. Костные остатки обнаруженные в отложениях этого возраста в Обигармской и Файзабадской впадинах датируют возраст вмещающих пород верхним плиоценом – нижним плейстоценом [1 - 3 и др.].

Разрез ниже – среднечетвертичных отложений в полном объеме обнажается по долине сая Гултеппа (сай Харкиш). Она выполнена гравийно-галечными образованиями.

По правому борту долины сая Харкиш (бассейн р. Дашпирабат) вскрыты на склоне гравийно-галечные образования. В результате эрозионной деятельности реки в 100 м ниже от моста в последние 25 – 30 лет обнажена глинистая толща желтовато-голубоватого цвета болотистого образования, относящаяся к раннечетвертичному (кулябскому) возрасту. По внешнему облику описанные породы сходны с аналогичными образованиями Обигармской котловины (с верхним глинистым горизонтом). Они отвечают верхней части разреза. Видимая неполная мощность отложений до 8.0 м. Выше по разрезу следует пачка сероцветных, местами ожелезненных и обохренных песчано-галечных пород. Галечники и песчаники имеют линзовидное строение и по простиранию замещают друг друга. Мощность 2.5 м. Среди сероцветных галечников имеются отдельные валуны размером 10 x 5.0 см в поперечнике. Мощность до 3.0 м. Выше имеются мелкозернистые запесоченные лёссовидные супеси с прослоями сероцветных галечников (18 – 20 см) линзовидного строения. Видимая мощность до 3.0 м. Лёссовидные супеси сверху перекрываются правелитово-галечниковыми образованиями мощностью 0.3 м. Эти осадки сверху перекрываются почвенным слоем. Видимая мощность отложений 15 – 20 м.

В 100 – 120 м ниже по долине сая от вышеописанного места по правому борту, в 0.5 м выше уреза реки на поверхностях напластования лёссовидных сулинков наблюдаются многочисленные округлые бугорки с отверстиями в центре (седиментационные образования). Эти округлые бугорки с поверхности образуют округлую и кольцевую формы. Они рыхлые, легко рассыпаются, трудно извлекаемые (рис. 1). Лёссовидные породы сверху дают желтовато-бурую окраску.

Вниз по долине реки во многих местах русло реки вскрывает голубоватые, грязно-зеленые глины относящиеся к кулябскому комплексу. Нижняя часть разреза представлена голубоватыми, грязно-зелеными глинами, а сверху на них залегают сравнительно светло-бурые глины. Неполная мощность до 2.0 м.

В нижней части названного сая по правому борту в нескольких местах вскрыт разрез четвертичного возраста в следующей последовательности:

1. Глины грязно-зеленые, темно-зеленые. Неполная мощность 5.0–6.0 м;
2. Гравийно-галечные отложения с примесью щебнисто-песчаного материала мощностью до 20 м;
3. Лёссовидные суглинки мощностью до 8.0–10 м.



Рис. 1. Следы седиментационных образований концентрического строения на поверхностях лёссовидных суглинков кулябского комплекса, по долине сая Харкиш (Калайдаштское плато).

В указанном пункте на левом борту во врезе современного русла реки вскрыты буровато-серые глины с обильным содержанием седиментационных образований. Эти округлые бугорки лучше выражены, чем в предыдущем пункте. Они имеют конусовидную форму и расщепляются по кругу (рис. 2). Трудно извлекаемые, причем вскрыты саем на участке, где река образует небольшие по размеру меандры, а с правого борта наблюдаются крутые и вертикальные обрывы, сложенные ниже – среднечетвертичными образованиями. Аналогичные по составу породы встречаются на правом борту на продолжении выходов нижнечетвертичных отложений.

В 20 м от вышеописанного пункта вниз по долине сая обнажаются седиментационные образования, приурочены к голубовато-серым глинам и по внешнему виду аналогичны вышеописанным формам. На поверхности породы они образуют кавернозную и лунчатую формы рельефа, наподобие поверхности ледников и соленосных отложений, подвергавшихся процессу выветривания (рис. 3).



Рис. 2. Следы седиментационных образований концентрического строения на поверхностях глинистых осадков кулябского комплекса, по долине сая Харкиш (Калайдаштское плато).

В обрыве правого борта долины названного сая снизу вверх обнажаются серовато-желтые, бурые глины с прослоями илистоподобных глин. В нижней части разреза (3.0–4.0 м) содержатся многочисленные седиментационные образования. Породы с поверхности образуют лунковую форму. Строение нижней части разреза ниже уреза реки неясное. Местами, при прослеживании верхней части описываемой толщи встречаются крупнообломочные галечники с гравийно-галечными образованиями мощностью 0.8–1.0 м. Они встречаются в виде отдельных линз. В верхней части разреза нижнечетвертичных отложений наблюдается чередование глин с галечными, гравийно-галечными образованиями. Размеры отдельных обломков до 10 см в поперечнике. Иногда из-за широкого развития гравитационных процессов трудно отбивается граница между ниже и среднечетвертичными накоплениями. Здесь глины чередуются с галечниками. Мощность отложений 8.0 м.

Верхи разреза заканчиваются темно-зелеными глинами мощностью 2.0 м. Выше идут пятиметровая пачка галечников с крупными обломками гранитов, далее сероцветные супеси и глины (2.0 м), затем галечники (0.2–1.0 м). Вышеописанные породы сверху перекрываются лёссовидными суглинками мощностью 12 м. Судя по выходам источников в вертикальном разрезе имеются прослои галечников. Верхи

разреза более 20 м перекрыты лёссовидными суглинками. Видимая мощность четвертичных отложений достигает 60 м (рис. 4). Седиментационные образования отмечены в тех пунктах, где вскрыты нижнечетвертичные отложения глинистого состава.



Рис. 3. Выходы буровато-серых глин с многочисленными седиментационными образованиями, по левому борту сая Харкиш, разреза более 20 м перекрыта лёссовидными суглинками. Видимая мощность четвертичных отложений достигает 60 м (рис. 4). Седиментационные образования отмечены в тех пунктах, где вскрыты нижнечетвертичные отложения глинистого состава.

Шестой пункт наблюдения седиментационного образования наблюдается на левом борту долины реки ниже описанного пункта. Здесь также встречаются «сосковидные» формы в эрозионном обрыве левого склона долины названного сая. Высота обрыва до 5.0 м, вскрыты нижнечетвертичные илоподобные глины. На серовато-желтых глинах содержащих седиментационные образования залегают глины, формировавшиеся в болотных условиях. Характеризуемые породы прослеживаются вдоль русла почти до устьевой части долины сая Харкиш (Гултеппа). Следует отметить, что глинистый ил, или илестоподобный горизонт, видимо, вскрыт эрозией в последние годы.

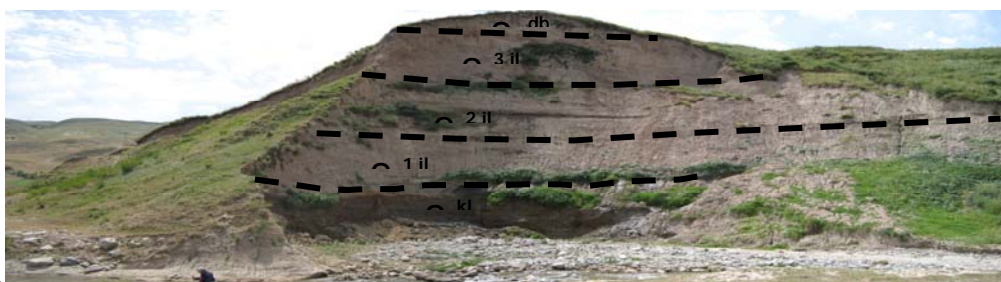


Рис. 4. Выходы четвертичных образований по правому борту сая Харкиш.

Ниже устья р. Гултеппа (Харкиш) по правому борту основной долины (р. Дашпирабат) в эрозионном склоне вскрыта толща черных илесто-болотистых образований раннечетвертичного возраста. Сверху они перекрываются гравийно-галечными накоплениями амудариньского комплекса (Q_4^{at}) мощностью 2.0 м. Мощность черных глин здесь больше, чем в других местах (3.5 м). Возможно илоподобные образования имеют небольшую мощность. По правому борту р. Дашпирабат в отдельных ее участках обнажаются верхи нижнечетвертичных отложений, где гравийно-галечные образования в разрезе чередуются с линзами гравелитов и песчаников. Породы ожелезнены и обохрены.

Далее вниз на участке сужения долины р. Дашпирабат выходы глин и галечников вдоль русла реки постепенно исчезают, причем здесь широко проявляются гравитационные образования, и они активно развиваются с правого борта. Непосредственно вблизи выходов гранитоидов на левом борту из-под делювиального покрова появляются желто-серые глины. Они облекают гранитоиды. Здесь нет четкого контакта между гранитами и желтовато-серыми глинами. За суженным участком (гранитоиды являются барьером) выходы нижне-среднечетвертичных отложений отсутствуют. Уклон реки здесь постепенно увеличивается. Такая форма характерна участкам долины на меридиане кишл. Сарой. Выходы гранитоидов некоренного залегания без четвертичного покрова развиты вдоль автодороги за пределами границ кишл. Сарой.

Разрез четвертичных отложений вскрыт в восточной окраине кишл. Сарой. Во врезе сая обнажаются серовато-желтые и бурые глины. Здесь лёссовидные суглинки содержат обломки гранитов. Эти породы перемежаются с галечными горизонтами (0.4–0.5 м). Пески перемежаются с глинами, и можно их относить к глинисто-песчаным разностям. Указанные осадки относятся к верхам нижнечетвертичного разреза, т.е. эти отложения участвуют в строении завершающей части разреза нижнечетвертичных образований. Выше по разрезу галечные отложения отсутствуют.

Непонятным остается нахождение журавчикоподобных форм в 80 м ниже моста по правому борту безымянного сая Сарой. Они не были похожи на формы обнаруженные по саю Гултеппа. Что-то есть общее,

не все формы в этом месте могут быть квалифицированы в качестве журавчиков. Видимо, седиментационные образования, о которых упоминалось выше находятся еще ниже. Чаще всего они встречаются внутри илистоподобных глин. По названному саю часто происходят селевые выносы, а борта подвержены гравитационным процессам.

Нижнечетвертичные отложения характеризуемого района образовались в озерном бассейне. Состав осадков (глины, илы, болотистые образования), наличие костеносных остатков в ряде районов Файзабадской – Обигармской впадины, а также находки седиментационных образований в основании среднечетвертичных галечников в районе Калайдаштского плато свидетельствуют о нижнечетвертичном возрасте характеризуемых отложений. Своеобразные седиментационные образования на поверхностях глинистых осадков кулябского комплекса, имеющих концентрическое строение, выполнены песчанистым материалом и являются характерным корреляционным признаком, так как хорошо прослеживаются по простиранию пород.

В целом кулябская толща залегает в Файзабадском и Кагайдаштском районе и в других местах южного Гиссара и Каратегина на рельефной поверхности, имея прислоненное и облегающее неровности залегание.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев А. М. Находка ископаемых костей носорога, антилопы и лошади в Таджикской депрессии // Докл. АН ТаджССР, 1962, т. 5, № 4, с. 37–38.
2. Кухтиков М.М., Винниченко Г.П. Калайдаштское древнечетвертичное озеро (между Файзабадом и Обигармом) // ДАН ТаджССР, т. 35, № 1, 1992, с. 46–48.
3. Лозиев В. П., Лим С. С. О находке окаменелостей илякйского фаунистического комплекса в северо-восточной части междуречья Кафирнигана и Иляка // Докл. АН ТаджССР, т. 5, № 6, 1962, с. 39–40.

СЛЕДЫ СЕДИМЕНТАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ НИЖНЕЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАЛАЙДАШТСКОГО ПЛАТО (ФАЙЗАБАДСКАЯ ВПАДИНА)

Калайдаштское плато – долинный водораздел между бассейнами рек Иляк – на западе и Даштирабат – на востоке, автором рассматривается в качестве рампы. При проведении стратиграфических и палеогеографических исследований в пределах Файзабадской впадины наряду с известными костными остатками позвоночных, в нижнечетвертичных отложениях кулябского комплекса впервые выявлен новый корреляционный признак – своеобразные седиментационные образования, прослеживающиеся на значительном расстоянии, по которым можно сопоставлять вмещающие отложения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: четвертичные отложения, седиментационные образования, генезис, стратиграфические комплексы, озерные осадки, Калайдаштского плато, р. Даштирабат, Таджикистан.

SEDIMENTOLOGICAL TRACES OF LOWER QUATERNARY SEDIMENTS OF KALAI DASHT PLATEAU (FAIZABAD DISTRICT)

In the Lower Quaternary sediments of Kuliab Formation for the first time has revealed new correlation signs – *sedimentological* formations which are traced on considerable distance, on which it is possible to compare containing sediments.

KEY WORDS: Quaternary sediments – sedimentological traces – genesis – stratigraphic complexes – lake deposits – Kalaidasht plateau – Dashterabat river – Tajikistan.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Эмад Саъид – аспирант кафедры гидрогеологии и инженерной геологии факультета геологии Таджикского национального университета. Телефон: 917-33-98-15 E-mail: emadgeom@yahoo.com, madad49@mail.ru

М.Таджибеков – доктор геолого-минералогических наук, профессор, зав. кафедрой гидрогеологии и инженерной геологии ТНУ

МИНЕРАЛОГИЯ РУДОНОСНЫХ ЗОН ГИШУСКОГО МАФИТ- УЛЬТРАМАФИТОВОГО КОМПЛЕКСА (СЕВЕРНЫЙ ПАМИР)

М.М.Могомед

Таджикский национальный университет

К Гишунскому интрузиву, преимущественно к слоям перидотитов и меланократовых габбро, приурочены ликвационные рудопроявления медно-никель-кобальтовой формации с платиноидами. Оруденение здесь, по всей вероятности, гидротермальное и образовалось в результате выщелачивания флюидами, циркулировавшими по зоне нарушения, рудных компонентов из интрузива и перетолжения их под дайкай камптонитов, служившей экраном. Возраст оруденения докаменноугольный, т.к. дайка камптонитов и зона нарушения срезается более поздней гранитоидной дайкай, сопоставляемой с гранитоидами обихумбууского комплекса. Хорошо известно, что остаточная магматическая жидкость

обогащенная сульфидами металлов (BMS) способна концентрировать в себе элементы платиновой группы (ЭПГ) и другие халькофильные элементы (Ag, As, Au, Bi, Cd, Co, Cu, Mo, Ni, Pb, Re, Sb, Se, Sn, Te и Zn), образуя магматические Ni-Cu-PGE месторождения сульфидных руд [1].

Ni-Cu минерализация в массиве Гишун была известна работами Нарижнева, Стебловой [2]. По нашим наблюдениям медно-никелевая минерализация с платиноидами ограничивается полем развития перидотитов. Сульфидное оруденение представлено двумя морфологическими типами: рассеянной вкрапленностью и прожилково-вкрапленными скоплениями. Минерализация неравномерно распределена и лучше всего развита там, где по перидотитам развиваются габбро и габбро-пегматиты. Рассеянная минерализация встречается значительно более обильно, чем чистые массивные руды. Зоны рассеянной минерализации были прослежены по простиранию на 20-50м по поверхности (рис. 1), их ширина обычно колеблется от 8 до 14м. Линзы рассеянной минерализации обычно ориентированы на дне плагиоперидотитовой зоны. Сульфидные минералы распределяются в промежутках между зернами оливина. Вкрапленность представлена главным образом пирротином и, в меньшей степени, халькопиритом и пентландитом. Жилы массивной сульфидной минерализации наиболее часто встречаются в центральной части рудных зон. Крупные сульфидные жилы встречаются в северо-восточной части массива. Они простираются вдоль основания массива на 60м и составляют 0.80 – 1.00м в ширину в то время как, сульфидные жилы меньшего размера (15 - 25м в длину и 0.2 – 1.5м в ширину).

Мы исследовали 14 образцов-представителей минерализованных типов пород и сульфидных руд. Главными рудными минералами являются пирротин, халькопирит и магнетит, а также пентландит, пирит и арсенопирит. Значительно реже встречаются хромит и ильменит.



Рис. 1. Рудная минерализация ориентированная по плагиоперидотитовой зоне.



Рис. 2. Образец сульфидной руды Гишунского комплекса, где видны вкрапления сульфидов(светлое) в норите(Нор-темное).



Рис.3.Массивная сульфидная руда (хал-халькопирит, пир-пирротин) с фрагментом норита(нор).



Рис. 4. Пирротин (пир)-пентландитовые (пен) полосы в халькопирите богатого массивного сульфидных руд.



Рис. 5. Крупнозернистый пентландит (Пен) на границе зерен пирротина(Пир)и халькопирита(Хал).

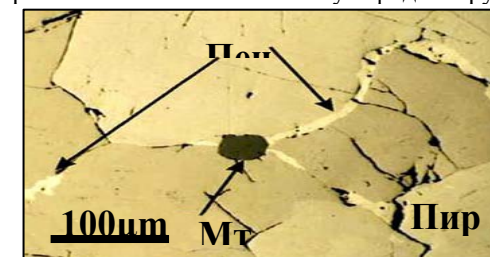


Рис. 6. Прожилки пентландита (светлое), развитые вдоль границы зерен пирротина (светлосерое). (Мт-магнетит).

Текстуры сульфидных руд отличаются от рассеянных (<30% сульфида) до массовых сульфидов (> 80% сульфидов, рис 2-4). Большинство образцов богатых пирротином и содержат пентландита (10-45%) и халькопирита (0-25%). Некоторые образцы богатые халькопиритом (~ 68% халькопирита, рис. 3) содержат 15% пентландита и сульфидов недргоценных металлов, которые найдены во всех образцах в тесном прорастании с водными силикатными минералами такими, как амфиболы. Мы полагаем, что эти прорастания образуются при рекристаллизации сульфидов, а в некоторых случаях частичного растворения сульфидов, связанного с после магматической (гидротермальной) деятельностью.

Пирротин, как правило, составляет от 40 до 45% объема сульфидных вкрапленников; встречается в виде сростков или отдельных зерен, величина которых колеблется от тысячных долей миллиметра до 1 см.

Халькопирит, постоянный спутник пирротина, составляет обычно не более 20-25% от объема всех сульфидов. Его зерна имеют сложные очертания и часто находятся в сростании с пирротинном, иногда располагаются по трещинкам и контактам между зернами пирротина, пирита и пентландита.

Магнетит составляет 20-25% от общего количества рудных минералов, отмечается как в виде прожилков, секущих сульфиды, так и в основной массе. В некоторых зернах магнетита присутствуют хромитовые ядра, а также микровключения пирротина. Реже встречаются зерна магнетита, образующие сростки с мелкими зернами ильменита.

Пентландит - существуют три основных типа пентландитовых текстур: крупнозернистые (рис. 5), прожилковые, развивающиеся по границам зерен пирротина (рис. 6), и пламеневидные и пластинчатые; мелкие выделения его ориентированы вдоль спайности в пирротине (рис. 7). Все образцы содержат как крупнозернистые, так и прожилковые тела в примерно равных пропорциях. Некоторые образцы содержат рудные карманы и округлые зерна пентландита > 1 см в диаметре. Идиоморфные и субидиоморфные зерна пирита размещены в пирротине и по возрасту являются более ранними чем пентландит. По некоторым образцам видно, что пентландит частично замещает мелкие зерна пирротина (рис. 8), а пирротин в свою очередь частично замещает вдоль трещин округлые зерна пирита (рис. 9). Эти образцы относятся к "замещенным сульфидам металлов", тогда как другие образцы относятся к "незамещенным сульфидам металлов". Вероятно, эти изменения связаны с воздействием флюидов и тепла, связанных с конечными этапами внедрения обихумбоуских гранитоидов.

Пирит встречается довольно редко (до 1% от общего количества сульфидов) в виде неправильных выделений и изолированных сростков кубических кристаллов и является, по видимому, более поздним по отношению к другим сульфидам.

Пирротин, будучи основным минералом медно-никелевых руд, почти всегда встречается в двух модификациях: гексагональной и моноклинной. Обилие литератур посвящено этим модификациям пирротина, их свойствам и полям стабильности [3-7]. Изучение аншлифов показывает, что моноклинный пирротин развивается главным образом вдоль малых трещин параллельно базальной спайности или границ зерен гексагонального пирротина. Количественные соотношения между моноклинным и гексагональным пирротинном могут изменяться в широких пределах. Небольшие реликты гексагонального пирротина могут быть сохранены в моноклинном пирротине, который затем проникает в гексагональный пирротин в виде тонких пластин. Исключительно хорошо развитую минерализацию моноклинного пирротина можно наблюдать вдоль узких трещин, граничащих с пламенной формой выделения пентландита. Последний может быть полностью окружен моноклинным пирротинном. Эти взаимоотношения показывают изменения пирротина и подтверждают, что гексагональный пирротин был замещен моноклинным. Следует отметить, что заметно неравномерное распределение модификаций пирротина наблюдается по всему вертикальному разрезу вкрапленных руд с преобладанием моноклинного пирротина в некоторых местах и гексагональной модификации пирротина в других. Образцы, содержащие моноклинный пирротин и те, которые содержат гексагональный пирротин могут находиться в нескольких метрах друг от друга. Такой характер распределения изменений пирротина, наряду с тем, что гексагональный пирротин замещен моноклинным пирротинном, приводит к уменьшению содержания железа и исключает возможность формирования моноклинного пирротина путем медленного охлаждения гексагонального пирротина. Наиболее вероятно, что моноклинный пирротин образуется путем просачивания растворов вдоль микротрещин, в гексагональном пирротине с выносом определенного количества железа. Малосульфидные ЭПГ* приурочены к горизонтам гетерогенных пород в пределах габбро. Породы с ЭПГ содержат оливин, плагиоклаз и хромшпинелиды в кумулятивных парагенезисах. Установлено, что Pd более обильный чем Pt в Ni-Cu минерализованных перидотитах. Это говорит о том, что в ультраосновных и основных частях интрузива происходят различные механизмы фракционирования платины и палладия.

Из диаграммы А.И. Богачева [8] $(CaO+Na_2O+K_2O)-(FeO+Fe_2O_3)-MgO$ (рис. 10), рекомендованной для исследования рудоносных (Ti, Ni, Cr) интрузивов, видно, что рудная минерализация приурочена к ультраосновным породам между полями Cr и Ni минерализации, в то время как все образцы анортозитов и габбро разбросаны вдоль одной линии поля минерализации за исключением двух образцов габбро, которые являются сходными в отношении минерализации никеля.

А.И. Богачевым [8] использовано соотношение между $FeO + Fe_2O_3$ и $SiO_2 + Al_2O_3$ для определения соотношения рудной минерализации различных интрузивов. Из диаграммы (рис. 11) вытекает тот факт, что минерализация в основном связана с ультраосновными породами, так как большинство точек состава ультраосновных пород лежат в пределах поля никель-хромовой минерализации, а все мафические точки пород находятся за пределами этого поля.

Ni / Cu отношение сульфидной минерализации находится в пределах от 5.13 до 47.21 в ультраосновных породах, а от 1.2 до 4.57-в основных породах, между тем как Ni / Co отношение заметно ниже (от 11.12 до 24.81 для ультраосновных и от 0.99 до 13.44 для основных пород). Повышенное содержание Co является отличительной особенностью массива Гишун.

Обычно общий баланс никеля при аутометаморфизме ультраосновных пород не меняется. Кроме того, Р.Г.Колеманом и Т.Е.Китом (Coleman и Keith) [9] показано, что серпентинизация ультрамафитов происходит без каких-либо изменений относительно содержания Ni, Cr и Co однако, частичная миграция никелевого компонента может происходить в том случае, когда источник «серпентинизирующих растворов находится вне пределов ультраосновного массива» [10], когда серпентинизация связано с более поздними кислыми интрузиями. По-видимому, образование незначительного содержания никеля в габброидах связано именно с более поздними постмагматическими растворами, когда происходил значительный вынос никеля с переотложением его в других участках в виде сульфидов, где отмечаются маломощные прожилки и зоны интенсивной сульфидной минерализации.

Из данных химического анализа основных и ультраосновных пород видны пределы минерализации для ультраосновных пород. Возможно также, что одним из источников кобальт-никелевого оруденения являлись непосредственно ультраосновные породы – перидотиты, в первоначальном составе которых в силикатной форме находилось значительное количество никеля и кобальта с привнесом необходимого количества серы. Высвобождение их кристаллической решетки силикатов дало рассеянную сульфидную вкрапленность. Очевидно, образование сульфидных руд происходило в условиях близких к гидротермальному режиму, сходных с рудообразованием в гранитоидах Обихумбуского массива. По-видимому, незначительные содержания никеля, кобальта и меди в основных породах объясняются выносом силикатного никеля под влиянием постмагматических процессов и переотложения их в более ослабленных тектонических зонах.

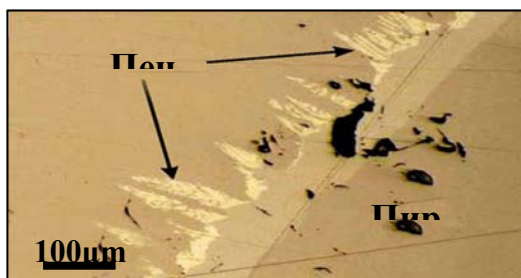


Рис. 7. Мелкое эксfolиционное пламя пентландита в пирротине, обычно развито по трещинам и границам зерен.

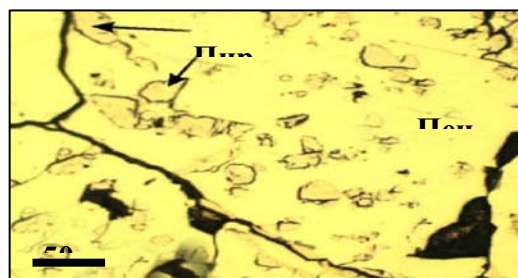


Рис. 8. Частичное замещение пентландита мелкими зернами пирротина.

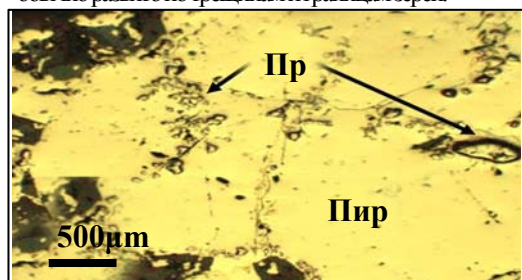


Рис. 9. Частичное замещение пирротинном вдоль трещин округлых зерен пирита (Пр).

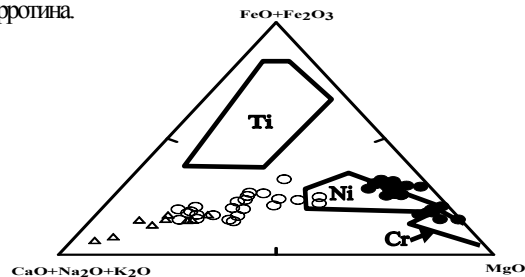


Рис. 10. Положение рудоносных основных и ультраосновных пород на диаграмме Богачева (1969).
●- ультраосновные породы, ○- габбро, Δ- анортозиты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Naldrett A.J. Magmatic sulfide deposits: geology, geochemistry and exploration // Berlin, Springer, 2004, 727 p.
2. Нарыжнев В.В., Стеблова В.М. Первые сведения о расслоенной интрузии перидотит-анортозит-габбрового состава на Памире // Советская геология, № 1, 1979, с.85-91.
3. Grabovskij M.A., Sherdenko O.M. Domain structure of pyrrhotite of diverse origins // Geol. Rudn. Mestorozhd. №3, 1964.
4. Arnold R.G. Equilibrium relations between pyrrhotite and pyrite from 325°C to 743°C // Econ. Geol. v.57, 1962.
5. Gehlen K. Pyrrhotite phase relations at low temperatures // Carnegie Inst. Wash. Year Book 62, 1963.
6. Desborough G. A., Carpenter R. H. Phase relations of pyrrhotite // Econ. Geol., v. 60, №7, 1965.
7. Clark A.H. Stability field of monoclinic pyrrhotite // Inst. Min. Metal. Trans. Section B 75, B. 717, 1966.
8. Богачева А.И. Вопросы петрохимии. Материалы к совещанию. // JL, Изд. ВСЕГЕИ и НТО Горное, 1969.
9. Coleman R.G., Keith T.E. A Chemical Study of Serpentinization-Burro Mountain, California. // Jour. Petrol., v. 12 (№2), 1971, pp. 311-328.
10. Пинус Г.В. Некоторые вопросы геохимии кембрийских альпидных гипербазитов юга Сибири. Геохимия // 1965, №12, с. 112-116.

МИНЕРАЛОГИЯ РУДОНОСНЫХ ЗОН ГИШУНСКОГО МАФИТ-УЛЬТРАМАФИТОВОГО КОМПЛЕКСА (СЕВЕРНЫЙ ПАМИР)

В результате выполненных исследований установлено что одним из источников кобальт-никелевого оруденения являлись непосредственно ультраосновные породы – перидотиты, в первоначальном составе которых в силикатной форме находилось значительное количество никеля и кобальта. Высвобождение их из кристаллической решетки силикатов дало рассеянную сульфидную вкрапленность.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Северный Памир – гишунский комплекс – сульфидные вкрапления – перидотиты – кобальт-никелевое оруденение – пирротин – пентландит – халькопирит.

MINERALOGY AND ORE BEARING ZONE OF GISHUN MAFIC-ULTRAMAFIC CO COMPLEX (NORTHERN PAMIR)

As a result of the research established that one of the sources of cobalt-nickel mineralization were directly ultrabasic rock - peridotite, in which the initial composition in the form of silica is a significant amount of nickel and cobalt with bringing the necessary amount of sulfur from the crystal lattice silicates of nickel and cobalt, which gave disseminated sulphides.

KEY WORDS: Northern Pamir - Gishun complex – disseminated Sulfides - peridotite - cobalt-nickel mineralization – pyrrhotite - pentlandite - chalcopyrite.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: *Мустафа Мохаммед Могахед* - магистр геологии (полезные ископаемые горная порода и рудные месторождения) Гаджикский национальный университет. E-mail: mogahed77@gmail.com Телефон: (+992)919-41-21-48

СТРОЕНИЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДАШТИРАБАТСКОЙ ВПАДИНЫ В СВЯЗИ С ПОИСКАМИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Эмад Саллам

Таджикский национальный университет

Изучение строения четвертичных отложений указанного района имеет большое значение в плане поисков подземных вод и установлении палеогеографии района. Эти вопросы ранее освещались в работах многих исследователей [1–3 и др.]. В последние годы, на основе геолого-геоморфологических исследований нами получены новые данные, которые позволяют внести некоторые ясности по некоторым вопросам четвертичной геологии данного района.

По левому борту р. Даштирабат в окраинной части кишлака Калайнав во врезе автодороги вскрыта толща лёссовидных суглинков. Эти образования относятся к средней части илякского комплекса общей мощностью 25–30 м. В основании толщи залегает горизонт темных илоподобных лёссовидных суглинков мощностью 0,5 м. Выше прослеживаются серовато-бурые, сравнительно плотные лёссовидные суглинки. Сверху они перекрыты почвенным слоем. В лёссовидных суглинках содержатся отдельные обломки карбонатно-глинистого стяжения – «куравчики». Размеры отдельных обломков различные и неравномерно распределены по разрезу.

Вдоль автодороги перед новым кишлаком Кадиоб в глубоком сае вскрыта толща лёссовых пород мощностью около 180–200 м аналогичные по возрасту с вышеописанными. Верхняя часть разреза сложена тремя пачками сложенных лёссовидных суглинков. Во втором горизонте (сверху) среди лёссовидных пород встречаются прослойки каменного лёсса. Каменные лёссы наклонены к юго-востоку. Иногда карбонатные «куравчики» распределены по разрезу закономерно. Подобная картина отмечается также ниже автодороги. Здесь встречается горизонт каменных лёссов мощностью 20–30 см с падением слоев к юго-востоку (140°), угол падения до 25°. Породы сверху перекрыты почвенным слоем мощностью до 0,3–0,4 м.

Неровности поверхности рельефа в пределах кишлака Кадиоб выполнены лёссовидными суглинками и супесями небольшой мощности. Все поперечные саи стекающие с южного склона Каратегинского хребта выполнены лёссовидными суглинками с щебнисто-дресвяным материалом, а водоразделы сложенные гранитами лишены делювиального покрова. Далее к востоку неровности рельефа выполнены лёссовидными породами, среди которых встречаются прослойки галечников, перемежающиеся с лёссами.

В новом кишлаке Кадиоб саем вскрыты песчано-гравийные образования. Материал образовался за счет разрушения палеозойских гранитов. Верхняя часть разреза относится к душанбинскому комплексу мощностью до 20 м, а нижерасположенные породы (150–180 м) относятся к средне- и нижнечетвертичным образованиям. Видимая мощность отложений 150–200 м. Здесь террасы имеют наложенный характер. Более древние породы залегают внизу, а более молодые слагают верхнюю часть разреза. На меридиане кишлака Кадиоб терраса сложенная гравийно-галечными образованиями ровная, угол наклона не превышает 3°.

По правому борту р. Дашпирабат в нижней части сая спускающегося с кишлака Фору в средней части разреза обнажаются нижнечетвертичные отложения. В нижней части разреза преобладают голубовато-серые глины мощностью до 25–30 м. Среди них встречаются линзы гравелитов и песчаников. Глины плотные, местами оскольчатые. В 20 метрах выше по склону намечаются гравийно-галечные образования с прослоями глин. Характеризуемый разрез обнажается по левому борту сая, а правый борт задернован. Нижняя часть разреза описываемых пород находится в теле оползневого массива.

На участке сужения долины р. Дашпирабат современное русло реки резко сужается и оно врежется в гранитоиды. По левому борту реки отмечается контакт гранитов с лёссовидными суглинками и глинами кулябского комплекса. В зоне контакта наблюдаются небольшие понижения в рельефе. Видимо здесь проходит разрыв. В зоне разрыва лёссовидные породы резко обрываются, и разрыв падает на северо-запад. Вдоль нарушения обильно развиты выходы подземных источников. Они также имеют место по правому борту названного сая. Черные глины вначале залегают горизонтально, вблизи разрыва изгибаются. Выше описанного пункта по левому борту названной реки обнажаются рыхлые глины гранитоидного состава, видимо, некоренного происхождения.

Примерно в 0.8 км выше суженного участка долины в ее бортах развиты конгломераты, гравелиты, песчаники, а выше залегают глинистые породы. Видимая мощность отложений до 5.0 м, а выше идут глины с отдельными обломками гранитов.

Следует отметить, что мощность четвертичных отложений по левому борту р. Дашпирабат незначительная и достигает около 80 м. В составе разреза преобладают обломки гранитов.

На 61 км автодороги Душанбе – Обигарм наблюдается контакт гранитоидов с лёссовидными суглинками. Здесь в основании разреза в составе лёссовидных суглинков встречаются большое количество обломков гранитов разного состава и величины. Породы четвертичного возраста дислоцированы. Азимут падения юго-западный (270–280°), угол падения 30°. Замеры производились по характеру залегания каменных лёссов в рельефе.

По правому борту р. Дашпирабат в районе кишл. Кадиоб в устье сая Дарайсалим (левый приток основной долины) наблюдается крупный конус выноса. Ширина конуса выноса 0.5–0.6 км, длина 0.4–0.5 км. Конус выноса сложен продуктами оползания и селевыми образованиями. В оползневой процесс вовлечены четвертичные отложения. Реже встречаются отдельные глыбы мелового возраста. В этих образованиях найдены древесные остатки, видимо, нижнечетвертичного возраста.

Нижнечетвертичные отложения вскрыты вдоль сая Дарайсалим. На участке выхода сая по ее левому борту обнажаются глины (черные илистоподобные образования) темно-серого цвета, нашпигованные гальками гранитов палеозойского возраста, реже с поверхности обломками меловых пород. Нахождение обломков меловых пород связано с селевыми выносами современных отложений. Видимая мощность отложений около 15 м.

Выше идут глины серые, с поверхности слабоуплотненные в мокром виде – настоящие глины. Видимая мощность – 3.0 м. По правому борту названного сая обнажаются глины 5.0–6.0 м, выше идут гравийно-галечные образования мощностью 8.0–10 м. Размеры обломков 5.0–7.0 см и ниже. Обломки имеют плохую окатанность и сортированность и состоят из продуктов разрушения гранитов Каратегинского хребта. В поперечном разрезе характеризующие породы имеют линзовидное строение и слоистость в них слабо выражена. Видимая мощность отложений 25–30 м. Нижняя пачка сложена серыми глинами; верхняя – гравийно-галечниковая – более мощная. Вверх по разрезу среди глин встречаются неправильные линзы песков различной мощности. Пески крупнозернистые, встречаются также мелкозернистые разности. Глины мергелоподобные, песчаники ожелезнены, местами сероцветные, до красновато-бурых. Азимут падения 180°, угол падения 2–3°.

В разрезе наблюдается чередование крупно-галечно-гравийных осадков с песчано-щебнистыми и дересвянными образованиями. Отмечается косая слоистость. Видимая мощность четвертичных отложений в пределах названного сая 70–80 м. Основным источником образования гравийно-галечниковой толщи являлся Каратегинский хребет. Мезозойские гальки в составе толщи отсутствуют.

Мощная толща гравийно-галечных образований среднечетвертичного возраста вскрыта оползевыми явлениями в районе верховий сая Дарайсалим. Здесь мощность гравийно-галечных образований составляет порядка 200–250 м (рис. 1. Здесь вскрыты верхи разреза илякского комплекса. Голубовато-серые глины (5.0–8.0 м) с прослоями гравелитов и песчаников. Выше идут сероцветные песчаники гравелиты с прослоями глин (5.0–6.0 м).

В средней части разреза преобладают гравийно-галечные образования в редких случаях – с прослоями песчано-глинистого горизонта мощностью более 6.0 м. Общая мощность до 70 м. Обломки состоят из палеозойских гранитоидов. Размеры обломков до 5.0–6.0 см в поперечнике. Угол падения 30°, азимут падения 120°–150°. Вверх по разрезу гранулометрический состав породы грубеет, в разрезе больше галечников, чем песчаников. Они по внешнему виду сходны с образованиями Илякского комплекса.

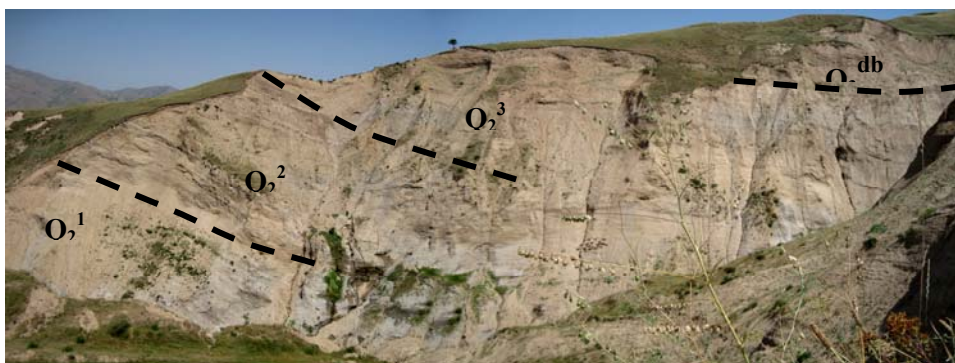


Рис. 1. Выходы гравийно-галечных образований среднечетвертичного возраста (Q2) в районе верховий сая Дарайсалим.

Верхняя часть разреза по саю Дарайсалим завершается грубообломочными породами, состоящими из обломков палеозойских гранитоидов. Мощность отложений 4.0–5.0 м, иногда до 10–15 м. Она сверху закрыта современными отложениями, и эти накопления относятся к верхнечетвертичному душанбинскому комплексу.

На основании вышеприведенных материалов можно заключить, что формирование нижне-среднечетвертичных образований происходило в озеровидном бассейне. Снос материалов происходил, в основном, за счет разрушения гранитоидов Каратегинского хребта. В связи с широким развитием лёссовых образований в зоне Илякского разлома могут возникнуть гравитационные образования в лёссах, которые оказывают большой ущерб сельскому хозяйству близрасположенных кишлаков. Расчленение четвертичных образований может быть использовано при поиске и прогнозировании запасов подземных вод в пределах Даштирабатской долины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кухтиков М.М., Винниченко Т.П. Калайдаштское древнечетвертичное озеро (между Файзабадом и Обигармом) // Докл. АНРТ, 1992, т. 35, №1, с. 46–48.
2. Бабаев А.М. Находка ископаемых костей носорога, антилопы и лошади в Таджикской депрессии // Докл. АН Тадж. ССР, т. 5, №4. 1962, с. 37–38.
3. Бабаев А.М. Новейший тектогенез зоны сочленения Гиссаро-Алая и Таджикской депрессии // Душанбе: “Дониш”, 1975, 141 с.

СТРОЕНИЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДАШТИРАБАТСКОЙ ВПАДИНЫ В СВЯЗИ С ПОИСКАМИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Четвертичные отложения Даштирабатской впадины Предгиссарского прогиба имеют сравнительно незначительное распространение по сравнению с Илякской впадиной. Они развиты в основном вдоль северного борта хр. Сурхку в зоне Илякского разлома, залегают несогласно на гранитоидах палеозойского возраста.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: четвертичные отложения, стратиграфия, лёссы, генезис, стратиграфические комплексы, озерные осадки, подземные воды, Даштирабатская впадина, Таджикистан.

STRUCTURE OF THE QUATERNARY SEDIMENTS OF DASHTERABAT HOLLOW IN RELATION WITH UNDERGROUND WATER RESEARCHES

The formation of the Lower - Middle Quaternary sediments occurred in Lake Basin. The down washed materials happened, basically, due to the destruction of granites of Karategen ridge. In connection with the wide development of losses in the zone of Iliak fault, a gravitational formation can be originated in the losses, which render a large damage to the agriculture of closed villages. The subdivision of the Quaternary sediments can be used for researching and forecasting the reservoirs of the underground water throughout Dashterabat valley.

KEY WORDS: Quaternary sediments, stratigraphy, losses, genesis, stratigraphic complexes, lake deposits, underground water, Dashterabat hollow, Tajikistan.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ: Эмид Суллим – аспирант кафедры гидрогеологии и инженерной геологии факультета геологии ТНУ.

ПЕДАГОГИКА

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ ЛИЧНОСТИ РЕБЕНКА, КОТОРЫЕ СООТВЕТСТВУЮТ ОПРЕДЕЛЕННОМУ ТИПУ СЕМЕЙНОГО ВОСПИТАНИЯ

Латофат Назирова

Таджикский национальный университет

Академик Фельдштейн Д.И. выделяет следующие основные семь характерологических свойств личности ребенка, которые вытекают из того детерминированного сценария воспитания, который складывается под влиянием социальных факторов и средств педагогического воздействия и о которых говорил в свое время. Получаемые в ходе диагностики типические портреты личности отличаются от предложенных вариантов в зарубежной и отечественной психологической литературе. Предлагаемая академиком Д.И.Фельдштейном диагностика изучает отклонения в норме от того гармонического типа личности, который всегда был идеалом воспитания.

Таблица 1. Основные виды отношений и их сочетание с типом личности и стилями воспитания.

Виды отношений	Типы личности					
	Конформный	Доминирующий	Сензитивный	Инфантильный	Тревожный	Интровертивный
1. Отношение родителей к деятельности ребенка	Удовлетворение желаний ребенка путем ласки, смиренности, сопереживания	Стимулирование к взаимодействию с другими	Предоставление полной свободы действий	Предупреждение всех самостоятельных действий, ограничение инициативы	Полное ограничение самостоятельной деятельности	Ребенок предоставлен сам себе, имеет полную свободу самостоятельной деятельности
2. Отношение родителей к методам поощрения и наказания	Непоследовательно или даже одновременно применение наказаний и поощрений	Похвала и поощрение	Ни похвалы, ни наказаний	Никогда не наказывают, только хвалят	Применение насильственных мер в виде наказаний	Отсутствуют похвала и наказание
3. Отношение родителей к ребенку	Отсутствие заботы о детях	С восторгом, гордостью	С любовью и вниманием, добрые, простые отношения	Предупреждают все его требования и желания	Жесткие, требовательные	С любовью
4. Отношение родителей к окружающим людям	Ложь и лицемерие, мелкий расчет и стремление к мелкой наживе	Ставят себя в пример своего ребенка	Живут жизнью ребенка. Помогают окружающим людям	Хвастается своим ребенком	Раздражение по отношению к окружающим людям	Доброе терпеливое отношение к людям с искренностью и любовью
5. Отношение родителей к нравственным ценностям	Требование от детей соблюдения внешних обрядов, значение которых не объясняется. Соблюдение внешних приличий в обществе	Требуют формального соблюдения нравственных норм	Приучают действовать не по шаблону, а по совести	Стараются ласками и уговорами сделать их умными и послушными. Соблюдают внешнее приличие	Беспрекословное выполнение нравственных требований	Строгое требование действовать по правилам

6. Отношение родителей к мыслительной деятельности ребенка	Не возбуждают внимание ребенка, не побуждают к размышлениям. Стараются устранить такие рассуждения	Потакательств о всему, чем ни занимался, Лишь бы мог выделиться	Наблюдательность, привычка к размышлению над окружающими явлениями, понимание связи их внутреннего	Не побуждается к размышлениям и мыслительным действиям, т. к. распоряжается своим временем	Запрещается рассуждать, обязан выполнять немедленно распоряжения	Родители много беседуют и рассуждают
Стиль семейного воспитания	Попустительский	Состязательный	Рассудительный	Предупредительный	Контролирующий	Сочувствующий

Таблица показывает, что академик ДИ.Фельдштейн выделил следующие крайние варианты стилей семейного воспитания и охарактеризовал соответствующие им тринадцать социально-психологических типа личности ребенка.

1. Сочувствующий стиль. Ребенок предоставлен сам себе в силу постоянной занятости родителей. Родители не применяют ни наказаний, ни поощрений. Они любят ребенка, но никогда не балуют. Все тяготы жизни они разделяют с ним, но по возможности стремятся уберечь от перегрузок как физических, так и психологических. Им характерен личный пример нравственного поведения, а также обучение ребенка нравственному поведению на ошибках других. Не читают длинных нотаций, им достаточно посмотреть с укоризной, пристыдить, расстроиться. Положительно относятся к превосходству в поступках ребенка рассудочных действий, а не эмоций.

2. Интровертированный тип личности ребенка. Чуткий, внимательный, правдивый, честный, вежливый, уравновешенный, спокойный, скромный, стеснительный, простодушный, прост в общении с людьми, терпелив, исполнитель, склонен к занятию физическим трудом, ответственен, самокритичен.

3. Попустительский стиль. Ребенку предоставлена бесконтрольная свобода действий. Родители совершенно безразличны к потребностям и запросам ребенка и удовлетворяют только те, которые можно удовлетворить за счет других людей. Обучая выполнению правил, требований родители действуют ситуативной, не знают меры ни в поощрении, ни в наказании. Непоследовательны в проявлении своих чувств к ребенку. В выборе форм поведения ребенок свободен, но на людях должен формально соблюдать правила приличия. Мыслительная деятельность ребенка связана в основном с поиском и ожиданием возможного получения удовольствия.

4. Конформный тип. Нечестен, хвастлив, хитер, изворотлив, отсутствует чуткость к людям, извлечение из всего личной выгоды, скуп, жаден, требователен только к другим, ябедничество, склонность к сплетням, клевете, равнодушие, внешняя вежливость, властолюбие, безразличие к безнравственным поступкам других, подхалимство, недобросовестность.

5. Состязательный стиль. Родители ищут в действиях ребенка необычное, выдающееся, отличительное от других детей. В случае успеха ребенок может быть вознагражден как восторженными эпитетами, так и материально. Учат не сдавать завоеванных позиций. Родителей мало волнуют человеческие качества ребенка, главное, как должен он выглядеть в обществе. Моральные нормы лишь для того, чтобы комфортно чувствовать себя среди людей и по возможности выгодно выделиться. Следят за интеллектуальным развитием детей, приучая к демонстрации своих интеллектуальных возможностей, к поиску момента их проявления, а не к глубоким размышлениям.

6. Доминирующий тип. Самоуверенный, высокомерный, эгоистичный, преувеличивает свои возможности, безразличие к интересам коллектива, сосредоточенность на собственной защите и все это при высоком проявлении двигательной активности.

7. Рассудительный стиль. Предоставляют ребенку полную свободу действий, чтобы ребенок путем самостоятельных проб и ошибок приобрел личный опыт. Терпеливо рассказывают и отвечают на все возникающие у ребенка вопросы. Они считают, что можно обходиться без внешних стимулов активизации детей. Взаимоотношения ровные и спокойные во всем. Четко следят за тем, чтобы достоинство ребенка никогда не принижалось. Каждый поступок ребенка родители обсуждают вместе с ним. Отсутствие наказания порождает у детей не страх, а желание не причинять вреда другим. Родители много беседуют и отвечают на вопросы ребенка, поддерживают стойкий интерес и любознательность, преподносят интересные факты для осмысления их ребенком.

8. Сензитивный тип. Чувствительный, добросовестный, общительный. Свойственен самоконтроль, уверенность в себе. Имеет среднее значение по качествам: сообразительность, склонность к риску, тревожность и низкие по качествам: возбуждение, доминирование, социальная смелость, напряженность.

9. Предупредительный стиль. Родители считают, что ребенок не должен действовать самостоятельно. Ребенок полностью лишен активной деятельности и является пассивным, постоянно

развлекаемым родителями. Такое ограничение связано со страхом родителей за ребенка. Никогда в дошкольном возрасте не наказывают, наоборот испытывают чувство вины перед ребенком, если он капризничает. Безмерная любовь родителей к ребенку толкает их на самый изощренный путь бесконечного проявления любви и ласки. Господствуют вседозволенность и потакание, ребенку прощаются все шалости.

10.Инфантильный тип. Несамостоятельный, неспособный к принятию решений, действует лишь по чьему-либо указанию. Равнодушны и холодны, безразличны и безучастны к трудностям и проблемам семьи, коллектива, беспомощны, осторожны, сдержанны в действиях и словах, исполнительны при условии контроля, пассивны, безответственны, не уверены в своих силах, неорганизованны, недисциплинированы, безынициативны.

11.Контролирующий стиль. Родители представляют ограниченную свободу действий, строго контролируя выход действий ребенка за рамки родительских представлений. Часто наказывают за неправильное поведение, начиная с командно – приказного тона, переходят к крику, постановке в угол, наказанием ремнем, запретом на удовлетворение потребностей ребенка, считая, что за один и тот же проступок мера наказания должна постоянно возрастать. Ласкают ребенка очень редко, в основном предъявляют к нему высокие требования. «Ребенок – мишень», на которого сыпятся все шишки.

12.Тревожный тип. Вспыльчив, подозрителен и осторожен во взаимоотношениях с людьми, нетерпеливый, добросовестный, с заниженной самооценкой, стремится оказать помощь товарищу. Защищает товарищей и своих близких. Сосредоточенность на личной защите, требовательность к другим, неуверенность в себе, отрицательное отношение к критике, отсутствие инициативы.

13.Гармоничный стиль. Он является синтезом предыдущих стилей воспитания, вбирая в себя то лучшее, что описано в предыдущих стилях воспитания.

От отношения к ребенку отца и матери, от удовлетворения его психических потребностей во многом зависит возникновение и развитие определенного типа поведения человека в течение жизни.

Поэтому в жизни каждого человека родители играют большую и ответственную роль. Они дают первые образцы поведения. Ребенок подражает, и стремится быть похожим на мать и отца. Когда родители понимают, что во многом от них самих зависит формирование личности ребенка, то они ведут себя так, что все их поступки и поведение в целом способствуют формированию у ребенка тех качеств и такого понимания человеческих ценностей, которые они хотят ему передать.

Такой процесс воспитания можно считать вполне сознательным, так как постоянный контроль над своим поведением, за отношением к другим людям, внимание к организации семейной жизни позволяет воспитывать детей в наиболее благоприятных условиях, способствующих их всестороннему и гармоничному развитию.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Даниэль Лапп. Улучшение памяти в любом возрасте. –М.: 2003
- 2.Леонтьев А. М. Потребности, мотивы и эмоции. –М.: МГУ, 1971.
3. Фельдштейн,Д.И. Закономерности развития деятельности ребенка как условие формирования личности. // Кн.Психология современного подростка//М., 1987.
4. Фельдштейн,Д.И. Психологические проблемы взаимоотношений в педагогическом коллективе // Кн. Основы внутришкольного управления//М., 1987.
- 5.Фельдштейн,Д.И. Формализм в воспитании и неформалы. //Вопросы психологии// -М., 1989. №4.
- 6.Фельдштейн,Д.И. Психологические проблемы взаимодействия взрослых и детей. // Мир психологии. //М, 1996.№ 1.
- 7.Тихомиров О. К. Психология мышления. –М.:, 1984.

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ ЛИЧНОСТИ РЕБЕНКА, КОТОРЫЕ СООТВЕТСТВУЮТ ОПРЕДЕЛЕННОМУ ТИПУ СЕМЕЙНОГО ВОСПИТАНИЯ

В жизни каждого человека родители играют большую и ответственную роль. Они дают первые образцы поведения. Ребенок подражает, и стремится быть похожим на мать и отца. Когда родители понимают, что во многом от них самих зависит формирование личности ребенка, то они ведут себя так, что все их поступки и поведение в целом способствуют формированию у ребенка тех качеств и такого понимания человеческих ценностей, которые они хотят ему передать. Такой процесс воспитания можно считать вполне сознательным, так как постоянный контроль над своим поведением, за отношением к другим людям, внимание к организации семейной жизни позволяет воспитывать детей в наиболее благоприятных условиях, способствующих их всестороннему и гармоничному развитию.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: семья, воспитание, родители, личность ребенка, семейное воспитание, типы семейного воспитания,

SOCIALLY-PSYCHOLOGICAL TYPES OF THE PERSON OF THE CHILD WHICH CORRESPOND TO CERTAIN TYPE OF FAMILY EDUCATION

In life of each person parents play the big and responsible role. They give the first samples of behavior. The child imitates, and aspires to resemble mother and the father. When parents understand that in many respects formation of the person of the child they behave so depends on them that

all their acts and behavior as a whole promote formation at the child of those qualities and such understanding of human values whom they want to transfer it. It is possible to consider such process of education quite conscious as constant control over the behavior, behind the relation to other people, the attention to the home life organization allows to bring up children in the optimum conditions promoting their all-round and harmonious development.

KEY WORDS: a family, education, parents, the person of the child, family education, types of family education,

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: *Латофат Насирова* – кандидат педагогических наук, доцент Таджикского национального университета

ПОЧЕМУ МОЕМУ РЕБЕНКУ НЕ СИДИТСЯ НА МЕСТЕ?

Маджид Солехиён

Таджикский государственный педагогический университет им. Садриддина Айни

Гиперактивность – это состояние, при котором ребенок проявляет чрезмерную активность и подвижность. Гиперактивный ребенок, являясь более рассеянным, забирает только 10% времени и энергии учителя, попусту растрчивая эти ресурсы. Особенности познавания, узкой сферы внимания, рассеянности и неумения предугадывать последствия собственных действий, эти симптомы считаются важнейшими особенностями этой болезни. Проблемы межличностной совместимости в основном охватывают отношения с родителями, учителями и друзьями. Причина, вызывающая это расстройство является совокупностью сложных факторов, в том числе, наследственности, внешних факторов, деятельности различных частей мозга и т.д. Для лечения применяется комплексный подход, включающий лекарства, помощь семьи, помощь школы, психологический тренинг и анализ рациона больного.

Люди воспринимают детство как время беспечности, дни отсутствия всяких обязательств, тревог и поражений. Дети приносят в нашу жизнь радость, а мы как постоянно тревожные блюстители, тая в сердцах надежду, охраняем их счастливое будущее. Но такое отношение, будто негативное влияние психологических и эмоциональных травм, получаемых от происходящих вокруг событий, всегда обходятся стороной наших детей – абсолютно неверное представление. Как раз на основании этого неправильного представления люди часто закрывают глаза на боль, причиняемую детям, или же смотрят на них сквозь пальцы.

Дети задействованы практически во всех сферах жизни современного общества. Мыслители относятся к детям как к созидателям будущего, фундаменту огромного здания общества, которое должно обладать крепким психологическим и физическим здоровьем, и как к блюстителям человеческой культуры и цивилизации. Для специалистов по обществоведению, педагогике, психологии и психиатрии дети представляют собой такую огромную ценность, что в настоящее время наибольший объем исследований посвящен именно миру детей.

Хроническая гиперактивность и опасное поведение для больных иногда превращается в настоящий кошмар. Жертвами его становятся сами дети, особенно их измученные родители, а также их гневные и отчаявшиеся педагоги. В таких детях обычно можно заметить беспокойство, непослушание в доме и школе, а также другие симптомы, которые мучают как самих детей, так и окружающих их людей, в особенности их родителей и педагогов.

В классе, где учатся 30 учеников, каждый ученик забирает себе около 30% времени и энергии учителя, в то время как гиперактивный ребенок, являясь более рассеянным, забирает только 10% времени и энергии учителя, попусту растрчивая эти ресурсы. Учитель, когда начинает понимать, что его время было напрасно растрчено, становится озлобленным, забывая о нормах хорошего тона и своей любви к детям. Родители тоже начинают поддаваться не совсем здоровому эмоциональному состоянию, становятся злыми, грубыми; их охватывает чувство ненависти.

Термины. Гиперактивность – это состояние, при котором ребенок проявляет чрезмерную активность и подвижность. На основании этого определения возникает вопрос: что мы понимаем под «чрезмерной активностью»? при поверхностном подходе можно довольствоваться тем, что это поведение, которое выходит за некие принятые рамки.

Определение гиперактивности является относительным и условным, и больше, чем любые другие определения, и фактически полностью зависит от степени выносливости и терпимости среды, окружающей того или иного ребенка. Для определения качественных отличий этой патологии от обычной повышенной деятельности (ordinary overactivity) обычно руководствуются принципом, что физическая активность в случае

патологической гиперактивности сводится к случайным, хаотичным действиям, выполняемым без четкой цели.

Эпидемиология. Вероятность заболевания гиперактивностью (Attention deficit hyperactivity disorder=ADHD)[1] во многом зависит от возраста и пола.

СДВГ больше подвержены мальчики, чем девочки: а начало развития этого расстройства приходится больше на период, предшествующий подростковому возрасту, чем на более поздний период подросткового возраста. По словам Карра (Carr) результаты исследований, проведенных Кохеном (Cohen) и др. (1993) свидетельствуют о том, что заболеваемость СДВГ в мальчиках с 17,1% в доподростковый период снижается до 11,4% в середине подросткового периода и 5,8% в конце подросткового периода. В девочках этот параметр в указанные периоды падает соответственно с 8,5% до 6,5% и наконец до 6,2%.

Степень совмещения СДВГ и общей депрессии составляет 10,5%, а для тревожных расстройств этот показатель достигает 11,8%. Совмещенность поведенческих расстройств и ADHD в общей массе населения – явление довольно распространенное. Степень совмещения ADHD и поведенческих расстройств по диагностическим критериям DSM, имеют проблемы с общим развитием и учебной.

Клинические особенности. Клинические особенности СДВГ проявляются в сферах познания, эмоций, поведения, физического здоровья и межличностной совместимости. Учитывая особенности познания, узкую сферу внимания, рассеянность и неумение предугадывать последствия собственных действий, эти симптомы считаются важнейшими особенностями этой болезни. Также обычно наблюдается слабая индивидуализация общественных принципов, а в некоторых случаях и низкая самооценка больных. В эмоциональной сфере повышенная возбудимость связана с отсутствием контроля над импульсами в доминирующем над человеком влечении.

В сфере поведения высокая активность, антиобщественное и грубое поведение, высокая рискованность и неуспеваемость вследствие дефицита внимания является основными поведенческими особенностями страдающих этой болезнью. Учитывая общее состояние здоровья больного, в некоторых случаях возможна также пищевая аллергия. Также сообщаются случаи антиобщественного поведения, например драки, схватки и употребление наркотиков.

Проблемы межличностной совместимости в основном проявляются в отношениях с родителями, учителями и друзьями. Неумение детей соблюдать очередность в играх вследствие импульсивности влияет в то, что дети, больные СДВГ, не считаются сверстниками хорошими партнерами. Неумение детей, больных СДВГ, индивидуализировать правила поведения в семье, и оправдывать возлагаемые родителями на них надежды в учебе и обществе, вызывает негативную реакцию со стороны родителей. В школе дети, страдающие СДВГ, создают для учителей проблемы в проведении занятий.

Такие дети обычно болезненно воспринимают педагогические методы, применяемые учителями, и вследствие этого вступают в конфликт со своими учителями.

Дети, больные СДВГ, в клиническом смысле менее сообразительны, более равнодушны, больше подвержены фантазиям; легко отвлекаются, и из-за существующих познавательных проблем не могут выполнять правильно домашние задания. В семьях больных детей часто встречаются люди, страдающие СДВГ, часто можно найти людей, страдающих познавательными и эмоциональными расстройствами, например повышенной тревожностью или депрессией.

Основным симптомом СДВГ является хронический дефицит внимания, гиперактивность-импульсивность. По сравнению с людьми, находящимися на том же уровне развития, в таких людях эти особенности более ярко выражены. Некоторые симптомы гиперактивности-импульсивности или дефицита внимания, вызывающие нарушения, обычно проявляются до 7-летнего возраста, хотя немало и число тех, в ком болезнь распознается через много лет после обнаружения указанных симптомов. Некоторые нарушения, связанные с этими симптомами, должны быть подтверждены по крайней мере в двух различных средах (например дома, в школе, на работе). Совокупность по крайней мере шести случаев из указанных ниже симптомов в период свыше шести месяцев вкуче с непослушанием и отставанием в общем развитии могут служить симптомами этого заболевания:

1. Человек часто не может сконцентрировать внимание на деталях или вследствие невнимательности не справляется со школьными заданиями или другими задачами.
2. Часто не может сохранить внимание при выполнении задач или в играх.
3. Часто при прямом обращении, кажется, что он не слышит.
4. Обычно не справляется с организацией задач и своих работ.
5. Обычно необходимые ему вещи и инструменты для выполнения работ и задач, теряются.
6. Часто отвлекается под воздействием раздражителей, не имеющих к нему отношения.
7. Забывчив в повседневной жизни.
8. Постоянно дергает руками и ногами, и когда сидит, постоянно ерзает.
9. В классе или в других местах, где он должен спокойно сидеть, постоянно покидает свое место.

10. Обычно в нерасполагающих к этому обстоятельствах чрезмерно много бегают, поднимаются и спускается с каких-либо предметов в интерьере.
11. Обычно находится в движении, или ведет себя так, будто им движет какая-то сила.
12. Обычно чрезмерно много разговаривает.
13. Часто мешает другим людям (например, перебивает их или же прерывает игры других детей).

Отличия больных СДВГ от одаренных детей. Распознать отличия в поведении больных СДВГ и одаренных детей – задача не из простых (смотрите приведенную ниже таблицу). Здесь очень важно внимательно изучать ситуации, в которых ребенок проявляет проблемное поведение. Такое поведение встречается у одаренных детей почти во всех ситуациях. Например, один учитель принимает одаренного ребенка за страдающего СДВГ, в то время как другой учитель считает по-другому, или же в школе ребенка могут считать больным СДВГ, но например, учитель по музыке может считать ребенка совершенно здоровым.

При этом, поведение ребенка может сильно зависеть от обстановки (Барклей, 1990). Другими словами, симптомы существуют, но наиболее ярко проявляются только в некоторых ситуациях. Обычно проблемы одаренных детей в концентрировании внимания на заданиях в школе объясняются общим утомлением ребенка, неверной учебной программой и неправильным методом обучения или другими внешними факторами. Одаренным детям простительно от 1/2 до 1/4 общего времени занятия не проявлять особой активности, чтобы другие дети могли подтянуться до него. Это время при более сильной несогласованности уровней подготовки учащихся может увеличиваться.

Одаренные дети, будучи более внимательными, для выполнения своих любимых занятий тратят больше энергии и времени. Однако, их интересы могут не совпадать с требованиями и ожиданиями педагогов или родителей.

Поступки детей, больных СДВГ хаотичны и случайны, в то время как действия одаренных детей как обычно направлены на вполне определенные цели. Для детей, страдающих СДВГ, фактически во всех ситуациях (например при выполнении домашнего задания или повседневных работ), качественные и количественные показатели выполнения этих дел изменяются. Обычно одаренные дети, которые чувствуют симпатию к своему учителю, и умственно вовлекаются в работу, получают хорошие отметки. Однако они могут и проявлять сопротивление выполнению некоторых этапов задания, особенно, когда им приходится выполнять монотонную и неинтересную работу.

Поведение одаренных детей	Поведение детей, больных СДВГ
1) Дефицит внимания, чувство скуки, а иногда мечтательность, 2) Очень слабое терпение в занятиях, которые кажутся им ненужными, 3) Их суждения на фоне их интеллектуального развития недостаточно развиты, 4) Их чрезмерный напор и стремление может стать причиной конфликта со старшими, 5) Более активны и менее поведливы, чем другие дети, 6) С трудом подчиняются правилам.	1) Слабое внимание почти во всех ситуациях, 2) Слабое терпение в занятиях, не дающих быстрый результат, 3) Чувство удовлетворенности достигается ими не скоро, но очень резко, 4) Обычно не подчиняются правилам, 5) Очень активны, но спят меньше других детей, 6) Нарушают правила и традиции.

Источник: webb

Причины развития нарушения в детях. Причины развития этого нарушения, несмотря на его распространенность, пока неизвестны. В любом случае, существует предположение, что гиперактивность является следствием совокупности сложных факторов, в том числе, наследственности, внешних факторов, деятельности различных частей мозга и активности передатчиков нервных импульсов.

Наследственность. Есть предположение, что гиперактивность в семьях страдающих этой болезнью, больше встречается. Возможность влияния наследственного фактора на развитие болезни подтверждается также результатами проведенных исследований.

Внешние факторы. Доказано влияние свинца на развитие многих нарушений, в том числе нарушение интеллектуального развития, развитие речи, внимание и т.д. Известно, свинец в организме человека может вызвать обморок, приступы, отсталость умственного развития и даже смерть. Влияние свинца на развитие гиперактивности еще окончательно не доказано, но это вопрос, который требует более подробного анализа.

Общественно – психические факторы. Результаты исследований указывают на сильное развитие заболевания в детских домах, что может быть вызвано лишенностью материнской любви, стрессами и давлениями, вызванными коллективным образом жизни, хотя эта версия еще полностью не доказана.

Неврологические факторы. Есть довольно сильные свидетельства о том, что это расстройство вызвано слабостью мозга в саморегуляции через два передатчика нервных импульсов, именуемые допамин и норадренин. Видимо в мозгах таких детей наблюдается некий химический дисбаланс или нехватка некоторых передатчиков нервных импульсов. На основании исследований было доказано, что в этих детях активность мозговых зон, отвечающих за внимание и управление движениями, по сравнению с обычными детьми, значительно ниже.

Питание. Теория аллергической реакции выдвинута Файном Гольдом. По его мнению, употребление пищевых продуктов, содержащих искусственные красители и ароматизаторы, консерванты, а также продукты, естественно содержащие салициловую кислоту (абрикос, слива, помидор, огурец), могут вызвать гиперактивность. Такое заявление, учитывая новые находки, требует отдельных исследований.

Диагностика (этапы диагностики и собеседования с родителями). Независимо от эрудиции лечащего врача, он первым же делом должен заняться сбором информации, с помощью которой сможет опровергнуть прочие причины, объясняющие поведение данного ребенка. Он для опровержения прочих причин изучает предоставленную медицинскую и учебную документацию ребенка, пытаясь понять, не является ли обстановка в школе и в семье ребенка нервной и напряженной, и как родители и педагоги ведут себя с ребенком.

Специалист ведет беседы с педагогами, родителями и другими лицами, хорошо знакомыми с ребенком, например няней или работниками его школы. Он просит их описать поведение ребенка в различных ситуациях. В некоторых случаях ребенка могут обследовать на общественную совместимость и психическое здоровье. Проводятся различные тесты по определению уровня интеллектуального развития и обучаемости, и по их результатам делают заключение о том, имеет ли ребенок в этом отношении какие-либо проблемы, а если имеет, то проблема проявляется по отношению к образовательной программе в общем или только изучении некоторых особых дисциплин.

Несмотря на то, что люди, страдающие СДВГ, обычно талантливы и являются творческими личностями, все равно часто жалуются на постоянные поражения в жизни. Также некоторые из них неутомимы, и все им очень быстро надоедает. Здесь правильная врачебная диагностика позволяет им начать движение вперед. Эффективная лечебная программа может помочь людям, страдающим СДВГ, и их семьям во многих сферах. Лечебная программа для взрослых людей, страдающих СДВГ, состоит из лекарственных методов и практической, эмоциональной помощи. Лечебные методы для больных СДВГ детского и подросткового возраста включают лекарственные препараты, поиск подходящего класса и помощь родителям в контроле поступков ребенка.

На беседах лучше спрашивать имена присутствующих, и при обращении к ним использовать их имена. Таким образом, присутствующие на консультации будут чувствовать себя увереннее. Помните, что беседу не следует начинать с ребенка, так как некоторым детям требуется время, чтобы адаптироваться к обстановке и начать сотрудничество с врачом. Поэтому, лучше следя за поведением ребенка, начинать беседу с его родителями о биографии ребенка.

Причины школьных проблем детей с гиперактивностью / дефицитом внимания:

- слабая мотивация и целенаправленность,
- невозможность выполнять большой объем работы за короткий срок времени,
- проблемы в подчинении правилам,
- проблемы в завершении задач,
- неожиданные, импульсивные ответы,
- слабая концентрация внимания,
- забывание заданий и вещей,
- необходимость контроля,
- сопутствующие расстройства: опознавательные проблемы и т.д.

(Ни одна из перечисленных проблем не является подконтрольной человеку. Все они вызваны расстройством, поэтому, вместо того, чтобы осуждать больного, необходимо с пониманием относиться к неконтролируемым им расстройствам, и используя замещающие методы, помочь ему решить проблемы).

Лечение. Для детей, больных СДВГ, применяется комплексный подход, составляющие элементы которого ниже рассмотрены (Кэрр 2000):

- психический тренинг,
- психотерапевтические средства,
- помощь членов семьи, направленная на подчинение ребенка принятым правилам в семье,
- помощь педагогов, направленная на решение опознавательных и поведенческих проблем в учебе,
- целенаправленная работа над ребенком для обучения его навыкам контроля за порядком,
- анализ рациона и его исправление.

В большинстве случаев коммуникативные проблемы возникают именно как ответ на синдром, и не являются причинами возникновения самого синдрома. Также может подчеркиваться, что комплексный подход при контроле ситуаций через стимулирующие лекарства, поведенческие программы для школы и семьи, грамотный тренинг и консультации могут помочь детям, больным СДВГ, справиться с этим синдромом без развития побочных поведенческих и эмоциональных проблем.

Дети в более развитых семьях, принимающих твердое решение помочь своим больным детям, получают больший шанс на устойчивые результаты лечения. Родителей иногда нужно информировать о том, как они могут отгородить своих детей от опасностей и укрепить их чувство безопасности в доме (например, могут установить перила на лесничных площадках и т.д.). Важнейшая рекомендация родителям с детьми 13-19 летнего возраста – это выслушивать пожелания своих детей, но устанавливать четкие ограничения, и контролировать их импульсивность.

Лечение стимулирующими лекарствами должно составлять только часть комплексного лечения, включающего также общественно-эмоциональную помощь в школе и дома. Лекарства, как средства лечения СДВГ, получили распространение в течение последних десятилетий. В настоящее время используются три группы лекарственных препаратов, из которых стимулирующие средства оказывают на больных самое сильное воздействие. К примеру, можно назвать метилфенидит-риталин, декстроамфитамин (декседрин) и пемолин (силерт). Многочисленные примеры применения этих лекарств больными свидетельствуют о значительном снижении гиперактивности, усилении концентрации внимания в делах и их опознавательной способности, эти препараты также могут помочь больным детям, имеющим также вторичные расстройства, контролируя их импульсные порывы и опасные действия.

Лекарства с кратковременным эффектом, как обычно, прописываются детям, которым нужны лекарства только на короткий промежуток времени, например на время пребывания в школе, или в особых случаях, как во время сдачи важного устного экзамена, или для посещения особых занятий. Применение одного из трех указанных стимулирующих лекарственных препаратов приводит к улучшению состояния 9 человек из 10, проходивших лечение. Однако даже если одно из указанных средств не даст положительных результатов можно использовать другие два препарата. Обычно, когда после начала курса лечения поступки ребенка изменяются, сам ребенок, родители и педагоги считают, что такие резкие изменения вызваны применением лекарств, в то время как изменились именно способности самого ребенка, получившие в это время внешнее проявление.

Лекарства, применяемые для контроля импульсных порывов детей и решения проблем, связанных с дефицитом внимания, при их сочетании с методами трудотерапии дают наибольший результат. В ходе трудотерапии врач пытается изменить модели поведения ребенка согласно указанным ниже принципам:

- реорганизация обстановки в доме и в школе,
- составление четких инструкций,
- создание стабильной системы награждения за правильное поведение и наказания за неправильное.

Для того, чтобы у ребенка сложилось положительное отношение к себе, он должен испытать вкус удачи, и поэтому очень важно знать, в каких занятиях он наиболее успешен (искусство, спорт, музыка, ...). Такой подход поможет укрепить его навыки и уверенность в себе (Дуглас, 2005).

С большинством детей с СДВГ, проходящих курс обучения в средних школах, необходимо дополнительно заниматься чтением и математикой, а в старших классах необходимо уделить больше внимания специальным предметам и методам изучения предметов. На клинического психолога возлагается ответственность вести плодотворное сотрудничество с представителями образовательной системы, напоминать о необходимости создания базы для дополнительных занятий методами, могущими помочь и ребенку и школе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дефицит внимания / гиперактивности (СДВГ).
2. Какаванд Алириза, 1385. «Психология и обучение умственно отсталых детей». Тегеран, изд. Раван.
3. Какаванд Алириза, 1385. «Дефицит внимания, гиперактивность». Карадж, изд. Сарафраз.
4. Гударзи Алимохаммад, 1369. «Психотерапия и психология активных детей». Машхад, изд. «Астан Кодс Разави».
5. Кэплен Садук, 1375. «Краткая психология», Носратоллах Пурафжари, том 3. Тегеран, из. Шахраб.
6. Азад Хосейн, 1376. «Патология психики». Изд. Бесап.
7. Лотфи Кашани Фарах, Вазири Шахрам, 1376. «Детская психопатология». Тегеран, изд. Арасбаран.

ПОЧЕМУ МОЕМУ РЕБЕНКУ НЕ СИДИТСЯ НА МЕСТЕ?

Люди воспринимают детство как время беспечности, дни отсутствия всяких обязательств, тревог и поражений. Дети приносят в нашу жизнь радость, а мы как постоянно тревожные блюстители, тая в сердцах надежду, охраняем их счастливое будущее. Но такое отношение, будто негативное влияние психологических и эмоциональных травм, получаемых от происходящих вокруг событий, всегда

обходятся стороной наших детей – абсолютно неверное представление. Как раз на основании этого неправильного представления люди часто закрывают глаза на боль, причиняемую детям, или же смотрят на них сквозь пальцы.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: чрезмерная активность и подвижность, проблемы межличностной совместимости, наследственность, внешние факторы, деятельность различных частей мозга.

WHY TO MY CHILD IT IS NOT SAT ON THE PLACE?

People perceive the childhood as carelessness time, days of absence of any obligations, alarms and defeats. Children introduce pleasure in our life, and we as constantly disturbing observers, concealing in a fit of temper надежу, we protect their happy future. But such relation as if negative influence of the psychological and emotional traumas received from occurring round events, are always avoided our children – absolutely incorrect representation. Just on the basis of this wrong representation people often shut eyes to a pain caused to children, or make light of them.

KEY WORDS: excessive activity and mobility, problems of interpersonal compatibility, heredity, external factors, activity of various parts of a brain

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ: *Маднид Солехийн* – соискатель Таджикского государственного педагогического университета им. Садриддина Айни